













S. 110 7. A. 5.

**A T T I**  
**DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA**  
**DE' NUOVI LINCEI**

**P U B B L I C A T I**  
**CONFORME ALLA DECISIONE ACCADEMICA**  
*del 22 dicembre 1850*  
**E COMPILATI DAL SEGRETARIO**

**TOMO VII. — ANNO VII.**  
(1853-54)



**R O M A**  
1856  
TIPOGRAFIA DELLE BELLE ARTI  
Piazza Poli n. 91.





# A T T I

## DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

ANNO VII.

SESSIONE 1<sup>a</sup> DEL 4 DICEMBRE 1855

PRESIDENZA DEL SIG. PRINCIPE D. PIETRO ODESCALCHI

---

### MEMORIE E COMUNICAZIONI

DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

ASTRONOMIA. — *Memoria sopra alcuni lavori fatti al nuovo osservatorio del Collegio Romano durante il primo anno della sua erezione fino al 31 dicembre 1855, del P. A. SECCU (\*)*.

Collo scadere del passato ottobre 1854 fu finito un' anno, dacchè il nuovo Osservatorio del Collegio Romano ebbe completo il suo corredo di strumenti coll'arrivo del grande equatoriale di Merz, e fu messo così in istato da poter cominciare i regolari lavori. Da quest'epoca pure cominceremo il presente rendiconto: epoca di felice augurio, perchè l'immortale regnante Sommo Pontefice PIO IX si degnò onorare l'osservatorio di sua presenza, e incoraggiarci all'opera con rara benignità, coronando così con somma bontà la protezione mostrata verso il medesimo nascente, colle sue liberali largizioni. La memoria de' quali sublimi favori resterà eterna nell'animo non solo degli astronomi del Collegio Romano, ma anche di tutta la Compagnia di Gesù.

I lavori di cui do conto nel presente scritto sono certo di poco rilievo: sono essi però tutto quello che si é potuto fare da un solo individuo nel breve scorcio di questi pochi mesi, nel qual tempo ancora per diversi motivi non mi fu permesso di far progredire i lavori come avrei desiderato, perchè dopo la collocazione, la rettificazione dello strumento venne impedita assai dalla mala stagione, e io fui distolto dalle fatiche astronomiche per lo spazio di

---

(\*) Presentata all'accademia nella Sessione 1, del 2 dicembre 1855—56.



quasi cinque mesi in tutti i giorni di buon tempo, occupato nella misura della base sulla via Appia. Spero però che saranno bene accolti dal pubblico considerandoli come un primo tentativo in uno strumento di difficile maneggio e in una serie di lavori nuovi per me e generalmente in Italia. La scarsezza del tempo che naturalmente mi rimane libera da altri doveri, mi ha costretto ad occuparmi di osservazioni le quali non richiedessero gran massa di pronto calcolo, e che insieme fossero tali da utilizzare completamente le forze dello strumento. Quindi lasciati quasi totalmente da parte molti altri rami di ricerche, mi sono accinto allo studio delle stelle doppie, coll'animo di rivedere completamente la grand' opera di Struve *Mensurae micrometricae* onde riconoscere nella immensa massa di oggetti che essa racchiude quelli che meritano una speciale attenzione degli astronomi pei moti che in essi si manifestano. L'occuparsi che fanno altri non pochi di questo soggetto non è ragione per non attendervi molto di proposito, essendo notissimo quanto importi avere misure di diversi osservatori fatti con ottimi strumenti per arrivare a risultati che siano indipendenti dagli errori personali che sono tanto influenti nelle determinazioni delle loro orbite. Dalla semplice serie di osservazioni fatte finora già si possono trarre conclusioni importanti. Nelle più propizie occasioni ho anche fatto una disamina dei gruppi di stelle e delle nebulose più celebri che si presentavano in tempo opportuno, per verificare e riconoscere le loro più circostanziate particolarità. I corpi del nostro sistema non sono stati però trascurati, e sapendo che la valutazione del diametro di Giove e dei suoi satelliti è soggetto di qualche incertezza; durante l'opposizione di questo pianeta, e prima e dopo di essa ho fatto una serie la meglio accurata di misure, che per me siasi potuto. A queste aggiungo alcune osservazioni di Saturno e diverse particolarità osservate nelle due ultime opposizioni.

Si troveranno inoltre diverse osservazioni di piccoli pianeti e di nuove comete che sono state fatte quando si presentava comodità e specialmente quando erano così deboli da non potersi più seguire coi minori ordinari strumenti: ma dei piccoli pianetini non me ne sono molto occupato, sapendo già che vi si attende con gran premura in diversi osservatori, e specialmente a Greenwich, Berlino e Washington forniti di copioso personale. Premetterò a questi lavori una breve descrizione dell'Osservatorio, soggiungendo i risultati ottenuti dalle osservazioni fatte per determinarne la latitudine, riserbando a dare le osservazioni per esteso in altra occasione: unisco qualche osservazione sulle macchie solari, e la riduzione di 25 anni di osservazioni meteorologiche, e concludo con alcune ricerche fatte per determinare i colori delle stelle.

## PARTE PRIMA

### DESCRIZIONE DELL'OSSERVATORIO.

Il nuovo Osservatorio è costruito sul braccio orientale della chiesa di s. Ignazio annessa al Collegio: la pianta tav. I, e la sezione tav. II, danno un'idea di questa fabbrica. Sulle volte del detto braccio della chiesa, le quali sono di notevole spessezza ( $0^m, 70$ ) ed altri ripiani laterali si sono fabbricate le stanze di studio degli astronomi e per la libreria. Le camere però destinate agli strumenti fissi, sono basate non sopra le volte, ma sopra il massiccio dei piloni interni costruiti già per sostenere una cupola di non meno che  $17^m, 8$  di diametro ed  $80^m$ , di altezza sopra il piano del tempio che doveva coronare, ma che per la immatura morte del fondatore, il card. Ludovisi, non venne eseguita. Questi piloni nella loro minima dimensione nell'interno della chiesa, hanno una sezione, la cui area non è minore di 48 metri quadrati: alla sommità poi dilatandosi per formare i pennacchi della cupola circolare, e facendo corpo co' muri esterni della fabbrica, offrono un'area capace per costruirvi sopra amplissime stanze, le quali restano così tutte basate sul forte dei loro massi e piene fino ai fondamenti. La distribuzione del locale s'intende facilmente dalla pianta. *A* è un vestibolo nel quale si entra per la scala a chiocciola che dà l'accesso dal Collegio: *B* è la libreria: *C* sala di mezzo donde per la scala centrale si va al corridore circolare che gira sul basamento pure circolare preparato già per la gran cupola detta di sopra. Questo a sinistra conduce ad *M* stanza del meridiano, e a destra a *E* stanza dell'equatoriale salendo per la scala a chiocciola. *F* e *G* sono altre due stanze: *H* è lo stanzino ove provvisoriamente è il magnetometro: gli altri spartiti servono di magazzino cc. La tavola II<sup>a</sup> è la sezione dell'osservatorio sulla linea punteggiata AB.

### §. I.

#### CAMERA DEL MERIDIANO.

La camera del meridiano è ellittica e il suo asse maggiore è di  $7^m, 0$ , il minore di  $4^m, 80$ . Per lasciare maggiore spazio agli strumenti, una nicchia semicircolare *O* è destinata a ricetto dell'orologio regolatore, è un'altra *N* in faccia ad essa dà luogo ad un armadio in cui si conservano gli arnesi di servizio ordinario nelle osservazioni. La stanza riceve luce da quattro finestre, tre delle quali sono di grandezza ordinaria, e la 4<sup>a</sup> minore rimane sopra la porta d'ingresso: onde la luce di giorno resta bene distribuita su tutte

le parti del circolo. La fenditura è larga 0<sup>m</sup> 85 e si copre con tre sportelli di bandone con telaro di ferro, il medio de' quali si sovrappone agli altri due con un'orlo di rame fatto in guisa che impedisce ogni ingresso alle piogge. Il meccanismo per aprire e chiudere questi sportelli rimane tutto fuori della stanza e sopra il tetto nascosto dietro l'attico che la cinge superiormente al suo cornicione esterno: consiste questo in un piccolo verrocchio sulla cui ruota, la quale ha un diametro di circa 0<sup>m</sup>, 40, s' avvolge la fune che entra nella stanza per un tubo di vetro, e sul rocchetto si avvolge una catena attaccata allo sportello. Dietro a ciascuno sportello ergesi fissa sul tetto una spranga verticale di ferro, che gli serve di appoggio mentre è aperto e questa spranga porta in cima una carrucola di rimando per agevolare l'azione della catena. Per conservare poi la ruota, che è di legno, e insieme per impedire l'ingresso dell'acqua nell'interno della stanza, essa è coperta da una capannuccia di latta inverniciata. Tal semplice sistema è perfettamente impermeabile all'acqua ed esige pochissima fatica per aprire gli sportelli. Al chiudersi scendono pel proprio peso, aiutati a ciò da una molla che dà loro il primo impulso quando venga lasciata libera la corda.

In questa stanza lo strumento principale è il circolo meridiano posato su due grandi massi di granito fatti a modo di piramide troncata alti sopra il pavimento 2<sup>m</sup>,00 e nel mezzo larghi 0<sup>m</sup>,75 e grossi 0<sup>m</sup>,46, del peso ciascuno di 10500 libbre romane circa, pari a 3560 kil. Essi sono sepolti per l'altezza di quasi un metro in un masso di muratura che forma continuazione del pilone della cupola. La loro testata superiore è divisa in due parti per un'altezza di 0<sup>m</sup>,33 (V. fig.) e forma due pilastri, tra i quali entra il circolo gra-



duato: la testa interna porta il cuscinetto dell'istrumento, e l'esterna la colonna del contrapeso dell'alidada e le lucerne, tanto quella che per l'asse illumina il campo del cannocchiale, quanto l'altra che illumina i quattro nonii dell'ali-

dada (1). Questa è involuppata da doppio involucro metallico lucido, acciò il suo calore non riesca sensibile allo strumento e ai livelli dell'alidada; nella direzione ove escono i raggi illuminanti sono sportellini mobili, che non stanno aperti che al momento della lettura.

Il circolo meridiano è quello stesso di Ertel già descritto e studiato nelle memorie dell' Osservatorio, se non che vi si è aggiunto ultimamente il micrometro a doppio filo mobile in ascensione retta, e in declinazione; e l'apparato per illuminare a campo oscuro: la lunghezza del suo cannocchiale è 1<sup>m</sup>,55 e il diametro dei circoli 0<sup>m</sup>,70. All'estremità sud della stanza è installato un'altro piccolo strumento de' passaggi di Reichenbach lungo 1<sup>m</sup>,20 che ho fatto montare sopra un piede di ferro fuso ricoperto d' astuccio di legno, acciò non sia soggetto a repentine variazioni di temperatura. Questo pezzo di ferro fuso pesa 475 libbre ed è fissato con forti viti sopra un lastrone di tavertino di circa 600 libbre di peso. Girando questo lastrone può mettersi lo strumento nel primo verticale; e in generale esso è tale che può considerarsi come trasportabile ad ogni occorrenza, ma possiede insieme i vantaggi di uno strumento fisso.

Alla parte nord, nella direzione dell'asse ottico del cannocchiale del circolo meridiano è fissato un collimatore lungo 0<sup>m</sup>,92: esso è murato sopra un pilastro di solido marmo ed è destinato principalmente a facilitare le rettificazioni del Circolo. Questo collimatore sarebbe stato da se solo insufficiente allo studio della stabilità dello strumento principale, giacchè sulla sua immobilità non poteva contarsi più che su quella del circolo medesimo: per renderlo dunque utile anche sotto questo rispetto esso è stato accoppiato e murato sul marmo insieme con un'altro cannocchiale eguale, fornito di fortissimo ingrandimento e diretto sopra una mira graduata lontana circa 500 metri. L'ispezione di questa mira fa conoscere se vi è stato movimento nel collimatore, e con questo dato correggendo la sua posizione si può verificare il moto del Circolo; ma generalmente per rettificare questo non ci serviamo che dei passaggi della Polare.

Nella nicchia accanto al Circolo dalla parte di ponente è il regolatore a tempo siderale di Dent a compensazione di mercurio (2). Alla parte sud

---

(1) Questa forma, fu adottata onde vi si potesse mettere volendo un apparato di microscopii composti per leggere il circolo, i quali però non sono ancora stati applicati.

(2) Il recipiente del mercurio è di ferro: esaminato recentemente esso è stato trovato fortemente magnetico e vi è timore che questo possa influire sulla regolarità del suo movimento, ma non ne ho ancora prove sufficienti. Ad ogni modo sarà bene che i costruttori evitino tale pericolo, facendo i recipienti di cristallo come si faceva prima.



ovest vi è un altro orologio a tempo medio che serve pel regolamento della città nel dare il segnale a mezzodì ; ed è abbastanza buono. Nella tav. II dello spaccato vedesi il carro destinato al rovesciamento del circolo, mobile sopra una rotaia di ferro; come pure veggonsi attorno ai pilastri le scalette sulle quali si monta per arrivare alla lettura del circolo. Il pavimento della stanza è di legno e indipendente dal masso centrale che porta lo strumento. Per non imbarazzare troppo la figura si è omessa la sedia d'osservazione che è fatta al modo solito con due schienali mobili. Vi è anche un barometro di Fortin e un termometro esterno dalla parte del nord-est da servire alle osservazioni meteorologiche pel calcolo delle refrazioni.

Accanto alla stanza del meridiano, come vedesi nella pianta, trovasi un piccolo corridoio, che mette in un terrazzino scoperto *T*. Questo è destinato ad osservazioni in aria libera, ed è occupato temporariamente dal cannocchiale di Cauchy già montato equatorialmente su di un nodo e una culla di ferro fuso, descritta nelle memorie del 1851.

## §. II.

### CAMERA DELL'EQUATORIALE.

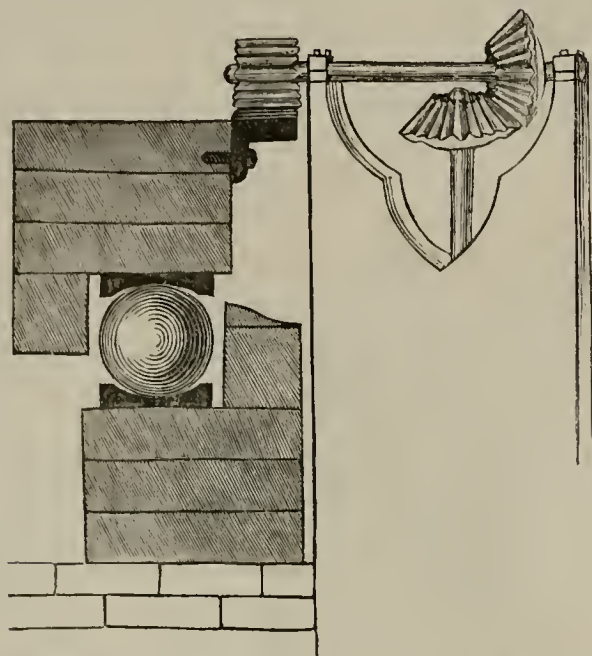
La sala dell'Equatoriale è rotonda e sormontata da un cielo mobile del diametro di 7<sup>m</sup>,72. Tutto il muro circolare posa sulle vive costruzioni del pilone della cupola; e nel centro ergesi la piramide destinata a sostenere lo strumento. Questa è tutta massiccia, ed ha 6<sup>m</sup>,00 di altezza, e 3<sup>m</sup>,60 per 3<sup>m</sup>,15 alla base, e 2<sup>m</sup>,55 per 2<sup>m</sup>,10 alla cima. Il cielo mobile, fatto a forma di cilindro sormontato da un segmento di sfera, è costruito tutto di legname a doppia fodera di tavole incanalate, onde sì nell' inverno che nell' estate per umidità e siccità, non mostra crepacce o storeimento nè abbassamento o elevazione straordinaria di temperatura. Il punto più alto sta al disopra del pavimento di 7<sup>m</sup>,25. Il cerchio di legno che serve di base a tutta la costruzione della cupola ha 0<sup>m</sup>.18 di grossezza, e 0<sup>m</sup>,24 in larghezza: è costruito di tre grossezze di tavolone di olmo ben stagionato, e di più tenuto per circa sei mesi esposto all'aria e al fuoco in capanne posticce formate dai medesimi tavoloni. Venne costruito in sei pezzi (o *quarti*) principali tutti composti a colla e lunghi chiodi ribattuti; questi quarti furono poi uniti da forti caviglie di ferro a dado. Su questo cerchio s'innalzano 14 colonne alte 3<sup>m</sup>,30 ciascuna e di 0<sup>m</sup>,16 di lato in quadro, queste sono legate alla cima da un'altro cerchio di simile costruzione del precedente, ma tessuto di sole due grossezze di tavolone. Tra questi due cerchi, alla loro metà, le colonne sono legate da tra-



verse, che formano come un'altro cerchio continuato. Tra le colonne e le traverse vi sono dei *saettoni* incrociati a forma di X che contrastano tutto il castello in guisa da non ammettere oscillazione di sorte. La cupola è un segmento di sfera del raggio di circa 6<sup>m</sup>,50. Essa è pure a doppia fodera, e l'armatura è tutta tessuta di archi di doppia grossezza di tavola d'olmo. Due grandi arconi larghi 0<sup>m</sup>,30 e della spessezza di 0<sup>m</sup>,15 costrutti di doppio tavolone formano i fianchi della fenditura, e a questi sono congiunte tutte le costole o archi secondarii che formano l'armatura della cupola. La fenditura è larga 1<sup>m</sup>,12 ed è tale che può vedersi dall'orizzonte fino a 20 gradi oltre lo zenit. Gli sportelli che la coprono sono due soli, fatti di rame intelarati di ferro, e scorrevoli ciascuno sopra una sua particolare rotaia ferrata in modo che l'uno va sotto l'altro, e tutta la fenditura, che si estende in lunghezza per due terzi della zona compresa tra gli arconi, resta scoperta. I movimenti degli sportelli si operano, con molta facilità per mezzo di catene a maglie quadre, e di un sistema di ruote dentate parte di legno, e parte di ferro. Una occhiata alla figura nello spaccato tav. II<sup>a</sup>, darà un'idea del meccanismo. In essa si rappresentano gli sportelli chiusi, e la catena si vede formare una specie di poligono sotto l'arco e lungo la parete del cielo mobile: essa è attaccata con un capo alla estremità inferiore dello sportello di sotto, e di là entra dentro al cielo mobile passando sopra una ruota dentata di legno; indi per varie carrucole di rimando viene all'asse dell'ingranaggio motore: di là esce fuori del cielo mobile, sale verticalmente, e per un'altra ruota dentata pure di legno ritorna sopra, e cammina sulla cupola finchè raggiunga l'altro capo dello sportello medesimo da cui partì.

Il moto degli sportelli si fa girando il manubrio dell'ingranaggio che vedesi accennato nella fig.: questo mette in moto un asse lungo 1<sup>m</sup>,40 il quale porta alle sue estremità due ruote di legno i cui denti entrano nelle maglie quadrate delle catene attaccate allo sportello. Le porzioni di catena che devono scorrere sulla parte superiore convessa della cupola sono fornite di piccole rotelle di ottone a distanza 50 centim. l'una dall'altra, per agevolarne il movimento. Così il solo sportello mobile direttamente è l'inferiore: l'altro è mobile solo per mezzo di questo; e ciò si ottiene attaccando o staccando il superiore dall'inferiore con una leva che alza ed abbassa due pezzi a foggia di saliscendi che sono messi in moto da una catenella. Perchè però lo sportello superiore che non è attaccato alle catene, non corra pericolo di esser sollevato e portato via dal vento, le sue ruote sono incastrate in una controrotaia superiore che impedisce ogni pericolo di tale specie. Questo giro è semplice e facile e ad onta del peso degli sportelli che complessivamente è di 800 libbre, la forza

di una mano sola basta al moto necessario; esso vien molto facilitato dall'azione reciproca che hanno nella loro corsa gli sportelli stessi i quali vengono quasi a bilanciarsi l'un l'altro per la massima parte della loro corsa. Tutto il cielo mobile è portato da sei palle da cannone libere e scorrenti tra due rotaie di ferro fuso fatte a canale circolare. Per impedire alle palle lo sfuggire dal canale sono fissati ai cerchi due orli o sponde verticali, cioè uno alla parte esterna del cerchio inferiore del cielo mobile; l'altro alla parte interna dell'altro cerchio inferiore, il quale è pure di legno ed è fissato sul muro con buoni ferri e livellato perfettamente: questi due orli formano una specie di quadrato, in cui deve necessariamente aggirarsi la palla, come facilmente rilevasi dalla qui annessa figura.



Le palle benchè libere, per la molta e sensibilmente eguale pressione a cui sono soggette non mutano che pochissimo il loro posto relativo e quando ciò avvenga riesce facile il rimetterle a giusta distanza sollevando alquanto il cielo mobile, mediante una piccola macchinetta a doppia vite che si pone tra le rotaie e che lo innalza con facilità fino circa 7 centimetri. Una ruota dentata o cremaillera di ferro fuso corre tutto intorno il cerchio di base per dargli il moto azimutalo in giro; il manubrio che serve a ciò vedesi nella figura ad altezza

conveniente dal pavimento; e da questo mediante un'asse verticale, e rocchetti ad angolo viene trasmesso il movimento alla ruota suddetta, e quindi a tutta la macchina, come mostra in parte la figura precedente. Il peso complessivo del cielo mobile è 24 mila libbre = 8136 kilogram. (1) e ciò nulla ostante un uomo di leggieri con una mano può fare mezzo giro in meno di un minuto di tempo; anche un garzoncetto di pochi anni è sufficiente a servire in ciò ai bisogni dell'astronomo, anzi l'astronomo stesso senza incomodo può far tutto da se. Secondo il piacere e la forza di chi ha da girare il cielo mobile, può il manubrio applicarsi direttamente alla ruota motrice, ovvero, ad un rocchetto che riduce la forza alla quarta parte: questo secondo si usa comunemente. Per impedire che qualche fiero uragano sollevi il cielo mobile, vi sono quattro grossi ferri piegati a collo d'oca che gli impediscono ogni spostamento pericoloso. Per dare accesso ad aprire le finestre che sono nel cielo mobile, gli sportelli e il portone della feritoia, vi è una galleria o balaustra che corre tutta intorno la camera sopra la cornice all'altezza di 1<sup>m</sup>,92 dal pavimento. Quest'altezza è tanta, quant'è necessaria per dare alla porta d'ingresso una sufficiente dimensione, senza le incommode cateratte nel pavimento usate in altri osservatorii. Dalla balaustra suddetta si passa anche al terrazzino scoperto, che rimane sopra la scala a chiocciola che dà l'accesso alla rotonda: il piano di questo terrazzo è coperto di piombo e serve per osservazioni a cielo aperto. Similmente tutto attorno al cielo mobile dalla parte esterna può girarsi comodamente sopra un'ampio cornicione di 0<sup>m</sup>,90 di larghezza. La cupola è superiormente coperta di zinco, rinforzato di riga di ferro, ove scorre la catena: è pure sormontata dal parafulmine, il conduttore del quale nella parte mobile di legname termina al cerchio di ferro che forma il canale superiore delle palle; e la parte fissa, annessa al muro è in congiunzione col cerchio o canale inferiore: le palle servono a congiungere i due cerchi metallicamente, e ad onta del grasso di cui sono spalmati, per la forte pressione che sostengono possono dar passaggio al fluido elettrico, del che ce ne siamo assicurati direttamente col galvanometro (2). Le scale che servono per le osservazioni sono diverse, secondo i vari usi: quella per leggere il circolo orario e dar moto all'orologio, vedesi accennata nella figura a piede del pilone, ed è dilatata in cima in una commoda piattaforma. Per osservare ve n'è

---

(1) Questo è il peso dei tegnami, e dei metalli, che entrano nella sua costruzione, senza contarvi quello di molti altri accessori. Un peso di 260 libbre attaccato ad una fune avvolta attorno al tamburo e passando per una puleggia, bastava a metterlo in moto e a mantenerlo.

(2) Perciò anche i varii archi dei cerchi di ferro sono congiunti insieme da liste di rame.



un'altra assai larga, capace di dar luogo a due persone insieme, costruita a gradini la cui metà anteriore è mobile sopra cerniere, onde ogni gradino può trasformarsi in seditoio, e tutte le altezze intermedie a quelle dei gradini stessi si hanno facilmente col mezzo di cuscini. Per leggere il circolo di declinazione si fa uso di un'altra scala di costruzione più semplice che occupa assai meno posto. Queste due scale sono poste su ruote matte e possono facilmente trasportarsi, e ciascuna ha un sistema di leve onde possono togliersi dalle ruote matte e restare sopra piedi fissi. Quella però delle osservazioni, scaricata che sia dalle dette ruote matte, resta sopra tre cilindri di legno, sui quali l'osservatore volendo può darsi piccoli moti di trasporto senza discendere dal suo posto, col tirare semplicemente un cordone attaccato alla balaustra. Il pavimento è indipendente dal masso che sostiene lo strumento, ed è di legno come quello del meridiano, il che riesce di grande utilità, perchè fa molto meno polvere, ed avvenendo che cadano talora dall'alto delicati arnesi come oculari, contrappesi ec. questi sui mattonati presto sarebbero rovinati. Anche in questa camera sono i soliti oggetti di uso riposti in una conveniente credenza, e una piccola scanzia per i libri. Due tavolini uno de' quali a piede d'altezza variabile, un'orologio a tempo medio, un cronometro a tempo siderale, un contatore a mezzi secondi, e due treppiedi con lunghe aste verticali destinate a dare appoggio alle verghe dei piccoli moti dello strumento, compiono il corredo degli attrezzi di osservazione. Tutta la costruzione del cielo mobile e gli altri lavori di falegname sono stati eseguiti con molta intelligenza sotto la direzione del F. Mariano Speranza romano della nostra Compagnia.

Dalla parte settentrionale del cielo mobile, dietro la balaustra che corona la Chiesa, rimane un'altro terrazzo scoperto che si estende in lunghezza per oltre 40 metri e in largo  $1^m,2$  con 3 sporti larghi oltre  $2\frac{1}{2}$ ; e su questo sono collocati gli strumenti meteorologici. Il pluviometro ha un diametro alla bocca di  $0^m,43$  l'anemoscopio una superficie di 3 decim. quadr.: questi due strumenti sono assai lontani dal cielo mobile, onde non ne sentono disturbo: i termometri stanno presso di esso distanti dal muro  $0^m,50$  e riparati dalla pioggia per mezzo del cornicione: dal lato di levante sono protetti dal raggiamento del sole e delle fabbriche sottoposte con persiana collocata a distanza di oltre un metro e dal lato di ponente dal piccolo braccio di fabbrica che forma il passaggio al terrazzo: a settentrione sono completamente liberi: il Barometro sta nel cielo mobile ad un'altezza del pozzetto sul livello del mare di  $58^m,32$ , e di  $38^m,72$  dal piano della sottoposta Chiesa di s. Ignazio.

Come su questi due piloni della cupola della chiesa, si è trovato sede per equatoriale e pel meridiano, così gli altri due piloni residui, ancora intatti, offrirebbero locale idoneo ad altri strumenti; ed era intenzione di collocare su di uno di essi l'equatoriale di Cauchoix e sull'altro gli strumenti magnetici, i quali adesso restano in siti provvisorii. Il declinometro è per ora in una piccola camera interna II; ma avendo prossimi i ferramenti del tetto, le sue indicazioni assolute non sono di alcun valore, benchè le differenze possano essere abbastanza esatte.

La torre del vecchio osservatorio ora è spoglia di tutti gli strumenti, e solo vi resta il pallone pel segnale del mezzodì, un pluviometro e due termometri per continuare la serie delle principali osservazioni meteorologiche già fatte per tanto tempo in quel locale.

### §. III.

#### L' EQUATORIALE

Non è mia intenzione di dare quì una descrizione minuta di questo magnifico strumento, chè non potrebbe farsi completamente senza molti disegni e figure; mi contenterò soltanto di dare un cenno su ciò che vi è di speciale ad illustrazione del disegno generale che presento Tav. III. e che possa far comprenderne i pregi, il che stimo necessario per esser il primo e maggior strumento che di questa specie che esista in Italia, rimandando pel resto alla descrizione fatta dal sig. Struve di quello di Pulcowa, al quale il nostro è perfettamente simile, tranne le dimensioni. (*V. descript. de l'obs. de Pulcowa pag. 181 e seq.*)

La macchina è posata su di un piedistallo di granito della forma che si vede nella figura cioè formato di un masso trapezoidale che serve di basamento, e sopra esso una piramide curvilinea tagliata nella parte superiore a piano inclinato sotto l'angolo della latitudine. Lo zoccolo è alto 0<sup>m</sup>,58 largo alla faccia verso nord 1<sup>m</sup>,04, a quella verso sud 0<sup>m</sup>,78; lungo 1<sup>m</sup>,71; questo zoccolo di granito posa sopra un altro di travertino alto 0<sup>m</sup>,15. L'altezza della punta della piramide dal pavimento è 2<sup>m</sup>,90, e quella della sua parte inferiore del piano inclinato 2<sup>m</sup>,50 circa.

Per la difficoltà di trasportare sul luogo un masso così grande, la piramide fu fatta divisa dallo zoccolo; ma onde non perdere solidità, essi furono congiunti, come dicono *ad anima* incavando lo zoccolo per circa 0<sup>m</sup>,15, e lasciando un corrispondente pezzo saliente sotto la base della piramide. I due



pezzi poi sovrapposti ed incastrati sono stati uniti con cemento. Questo piedistallo avendo sufficiente stabilità pel proprio peso, che è di 14000 libbre non si giudicò opportuno murarlo, ma fu posato semplicemente sopra un piano di lastre di travertino alte sopra il pavimento come si è detto 0<sup>m</sup>,15 molto bene spianate: nel qual modo si potè orientare colla massima facilità. La prima orientazione del masso fu diretta con una meridiana tracciata sulla faccia inclinata del piano superiore; e anche dopo messovi lo strumento non fu mestieri affatto toccarlo.

Il centro dello strumento resta alto sul pavimento 3<sup>m</sup>,25. Esso è montato nel modo ordinario di quelli di Monaco che è il seguente:

Sulla superficie inclinata della pietra è fissato con sei forti viti un *piastrone* di ferro fuso lungo 1<sup>m</sup>,26, largo 0<sup>m</sup>,156 e grosso 0<sup>m</sup>,067. Questo è connesso immediatamente al pilone con sei viti grosse 0<sup>m</sup>.035, lunghe 0<sup>m</sup>,21, i cui dadi sono incassati nell'interno del granito. La larghezza della pietra sotto al piastrone è 0<sup>m</sup>,225. Sopra il piastrone posa la *culla* di tutto lo strumento, ancor essa di ferro fuso lunga 1<sup>m</sup>,40, larga 0<sup>m</sup>,205, e grossa 0<sup>m</sup>,035. I suoi orli sono ripiegati in basso verticalmente, così che rinchiudono il piastrone a cui essa viene unita con 10 viti, le quali servono a fissarla e insieme a darle diversi piccoli movimenti tanto in altezza che in azimut per la rettificazione finale dello strumento.

Sulla culla si ergono i sostegni dell'asse orario, cioè i due appoggi dei due cuscinetti distanti 0<sup>m</sup>,80, e sotto di essi un contraforte o sperone che regge al carico di tutto lo strumento puntellando l'asse orario. I cuscinetti sono di bronzo e l'estremità inferiore dell'asse orario ch'è d'acciaio, riposa sopra una piastra pure di bronzo, la cui posizione può regolarsi mediante una grossa vite che traversa la spessezza dell'indicato contraforte. L'asse orario è cilindrico, ed ha un diametro di 0<sup>m</sup>,091 ed è lungo 1<sup>m</sup>,12. Tra il cuscinetto inferiore e il contraforte s'innesta il circolo orario del diametro di 0<sup>m</sup>,40 tutto dentato esteriormente per ricevere la vite perpetua de' movimenti in ascensione retta. Questo circolo è graduato in argento direttamente di 40 in 40 secondi di tempo, e col nonio dà i secondi ad uno ad uno (1). Esso è di una robustezza straordinaria, ha una spessezza di 0<sup>m</sup>,0385, e i suoi raggi corti e grossi non fanno temere che la flessione possa avere alcuno effetto per alterare lo zero della graduazione. Questa massa anche per un' altro titolo è assai utile; giacchè

---

(1) Questa divisione a dir vero non è punto commoda pel tempo, fa però che si possa facilmente leggere come se il circolo fosse diviso in arco, ciascuna divisione valendo 10'.

serve di contrappeso all'inferiore parte dell'asse, per equilibrare la superiore che è caricata di tutto il resto dello strumento. Alla cima della culla e sopra il cuscinetto superiore è collocato il tribometro che sostiene tutto il gran peso che gravita su questo cuscinetto; le sue ruote hanno un diametro di 0<sup>m</sup>,14 ed è portato da un sistema di doppia leva gravata di un forte peso all'estremità del braccio lungo che è di 0<sup>m</sup>,50. La sommità dell'asse orario è dilatata in un disco di 0<sup>m</sup>,23 di diametro per unirvi con 8 grosse viti il tubo che deve ricevere l'asse di declinazione dello strumento. Questo tubo è di ferro fuso lungo 0<sup>m</sup>,90 ed al capo ove entra l'asse ha un diametro esteriore di 0<sup>m</sup>,162 ma va rastrenmandosi leggermente in cono verso l'altra estremità ove sta fissata la crociera che porta i nonii del circolo di declinazione. L'interno del tubo è fornito di due collari di bronzo per maggiore esattezza di movimenti. Anche quest'asse è fornito tribometro destinato a togliere quasi tutta la frizione dell'asse dentro il tubo: questo consiste in un'anello di ferro che porta 4 ruote di acciaio, ed è infilato liberamente nel capo grosso dell'asse di declinazione, e solo impedito dal girare intorno da un dente posto sul tubo. Due forti leve di ferro fuso lunghe 0<sup>m</sup>,86, e caricate alle estremità delle loro braccia lunghe da forti contrapesi, e infilate col braccio corto nell'anello, lo tengono costantemente sollevato spingendo in alto tutto l'asse, contro l'azione della gravità. Le leve sono di primo genere ed hanno il loro punto d'appoggio formato da un nodo cardanico, onde possono agire in tutte le direzioni con eguale facilità.

Il circolo di declinazione ha un diametro di 0<sup>m</sup>,50, ed è graduato in argento di 5 in 5'; e con 4 nonii leggonsi i secondi a quattro a quattro. Questo circolo graduato è accompagnato da un altro circolo destinato solo a fissare lo strumento in declinazione; ed i piccoli movimenti si danno con il solito congegno di una vite che passa in una pallina. L'asse di declinazione è prolungato oltre i circoli in un cilindro di ferro che porta un contrappeso scorrevole che serve a regolare l'equilibrio dello strumento.

L'asse di declinazione ancor esso dilatasi al capo grosso in un piatto di 0<sup>m</sup>,22 di diametro per congiungervi la culla che deve ricevere il tubo del cannocchiale con le viti. Questa culla fatta a doccia semicilindrica, è di ferro fuso; lunga 0<sup>m</sup>,94 spessa 0<sup>m</sup>,026, e dalla parte verso l'oculare è di diametro interno un poco maggiore di quello del tubo e in questo posto è un cuscinetto mobile per regolare la posizione del tubo e correggerne la collimazione.

Il tubo del cannocchiale è al solito fatto di legno: tessuto di doghe di abete e fuori impellicciato di mogano: esso è leggermente conico dall'obbiettivo verso l'oculare, e collocato nella sua culla al di là della sua metà, cioè a  $1^m,92$  dall'estremità dell'oculare ed è tenuto in posto da due forti collari di ottone, uno de' quali resta invariabile, mentre l'altro può muoversi d'accordo col ensinetto destinato a correggere la collimazione. Per equilibrare la parte anteriore del tubo, ed impedire insieme la sua flessione vi sono aggiunte due leve colossali lunghe  $3^m,75$ , che avendo ancor esse il punto d'appoggio nel mezzo formato da un nodo cardanico (come sopra è detto delle altre del tribometro di declinazione) entrano colla estremità anteriore in un anello posto sul tubo vicino all'obbiettivo; ed alla posteriore verso l'oculare sono caricate di due grosse palle, quasi interamente piene di piombo. Anche altri piccoli contrappesi addizionali possono mettersi all'occorrenza sul prolungamento delle verghe o nell'interno delle palle. Queste leve non sono tutte metalliche come quelle usate negli strumenti anteriori; ma a diminuire il peso loro sono fatte di due coni troncati di legno opposti per la base maggiore, le quali hanno un diametro di  $0^m,115$ : le basi minori l'hanno di  $0^m,075$ . Le basi di questi tronchi di cono entrano in piatteforme di ferro, e lunghi fili di ferro del diametro di  $7^{mm}$ , con dadi a vite ai due capi stringono fortemente le piatteforme metalliche contro le basi dei tronchi di cono. Così il legno operando per compressione, e il ferro per tensione, si ha un sistema di una completa inflessibilità, e di molta leggerezza.

L'obbiettivo ha un diametro assoluto di  $9^{poit.}$  e  $4^{lin.}$ : ma le 4 linee sono perdute per il cerchio d'incassatura; onde restano 9 pollici francesi esatti di apertura libera pari a  $0^m,244$  la quale apertura è tutta utile, non essendovi bisogno di adoprare mai diaframma alcuno per ottenere maggior precisione, salvo il caso di diminuire l'effetto dell'oscillazione dell'aria, nel qual caso si usa con vantaggio un diaframma di 5 pollici soli di apertura, e così può lavorarsi in serate che sarebbero decisamente cattive ad apertura libera. La sua lunghezza focale misurata con molta esattezza si trovò essere  $= 4^m,328$  e la spessorezza dei due vetri  $= 28^{mm},142$ : esso è purissimo e senza bolle, e di una rara perfezione ottica.

Tutto questo colossale strumento è messo in moto, secondo il solito, da un orologio che vedesi a piede del circolo orario nella figura, con che esso segue il corso diurno de' corpi celesti che restano fissi invariabilmente nel centro del campo di visione. Quest'orologio è composto di due parti: il motore e il regolatore. Il primo consiste in un ingranaggio mosso da un peso



a doppia corda continua che mediante un rocchetto comunica il moto alla vite perpetua, la quale ingranando nella dentiera del circolo orario muove tutto lo strumento. Questo rocchetto infilato sull' asse della vite è disposto in modo, che può rendersi indipendente da essa, e girar libero sul suo albero senza strascinarla. Il mezzo di ottener ciò è semplicissimo. Il rocchetto è largo  $14^{mm}$ , ha interiormente una cavità conica, e la vite porta essa pure una testa parimente conica: messe in contatto queste due superficie, esse hanno un sufficiente attrito per portare la macchina e scostate che sieno, cessa ogni comunicazione di moto tra il rocchetto e la vite. L'attacco e il distacco dell'orologio si fa col tiro di due cordicelle attaccate ad una piccola leva, e la sua azione è così pronta, che lo strumento può mettersi in moto, e la stella arrestarsi istantaneamente sotto il filo micrometrico in una frazione di secondo a piacere dell'osservatore; e quel ch'è più pregievole si è che il moto fin da principio trovasi già nel suo grado preciso di uniformità che deve tenere appresso. Tale uniformità di moto dipende dal regolatore: questo consiste in un orologio ordinario, connesso col pezzo motore mediante una vite perpetua: la velocità di questo orologio è regolata da un bilanciere a forza centrifuga il quale è formato da una piccola leva orizzontale che porta ai capi due palline metalliche attaccate con due sottilissime molle: per la forza centrifuga le palline vanno a strisciare contro le pareti di una scatola conica, e con questo attrito regolano il moto. Il fatto mostra che questo genere di resistenza ottiene lo scopo suo in un modo sorprendente; perchè può tenersi per più ore nel campo del cannocchiale e tra i fili una stella anche col massimo ingrandimento di 1000 volte; giova però nella pratica dell'osservazione che il moto sia un tantino più cetero del moto diurno. Bisogna però che una macchina sì delicata sia tenuta con grandissima nettezza e pulizia; e lo strumento perfettamente equilibrato, o meglio con una piccola tendenza ad aiutare il moto dell'orologio. Senza una completa regolarità in questa parte è impossibile fare buone misure, e perciò tal parte di meccanismo è una delle più essenziali di questi strumenti.

Il micrometro è ancor esso un pezzo di rara precisione meccanica. Si congiunge al tubo con una forte vite, ed ha un circolo per misurare gli angoli di posizione del diametro di  $0^m,155$  e con due nonii si possono leggere i minuti primi. Le piastre che portano i fili sono mobili, ciascuna indipendentemente da due viti; una sola delle quali però, quella della piastra superiore, porta la testa graduata e divisa in 100 parti. Il filo inferiore è fissato su di un diaframma mobile circolarmente sulla piastra fondamentale per

poter mettere i fili ben paralleli. La piastra in cui invitasi l'oculare è portata da quella che è messa in moto dalla vite micrometrica, ma oltre di ciò un bottone munito di rocchetto muove una cremagliera che fa scorrere tutto l'oculare indipendentemente dal filo micrometrico per tutto il campo.

Il micrometro è fornito di 8 oculari positivi che ingrandiscono da 98 fino a 1000 volte. Ecco i loro valori determinati col dinametro di Ramsden:

Oculare I	Ingrandimento	98	Campo 17'94"
» II	»	135	» 13 36
» III	»	200	» 8 30
» IV	»	300	» 6 15
» V	»	403	» 4 30
» VI	»	600	» 3 28
» VII	»	760	» 2 55
» VIII	»	1000	» 1 40

Oltre questi vi sono cinque altri oculari negativi di molta precisione che vanno da 142 ad 817 volte.

Oculare I	Ingrandimento	142
» II	»	210
» III	»	340
» IV	»	500
» V	»	817

Ve ne sono pure due altri con doppio micrometro circolare, ma noi finora non ce ne siamo serviti: giacchè in loro vece serve altrettanto bene per gli oggetti deboli il filare, purchè si regoli convenientemente l'illuminazione. I loro ingrandimenti sono i seguenti:

I	107
II	148

L'illuminazione può farsì come in quello di Pulcowa o per l'asse del tubo, con rischiarare tutto il campo, ovvero illuminando solamente i fili in campo oscuro. Con diverse attenzioni che la pratica sola può insegnare, può trarsi buon partito da questa illuminazione; ma per gli oggetti assai deboli vi è l'inconveniente che le lucerne essendo molto aperte diffondono gran luce



nella stanza, e i riflessi delle parti lucide dei metalli producono un tal bagliore che molti piccoli oggetti si stentano a vedere e a misurare, quantunque la forza dello strumento sia tale da renderli ben cospicui. Dopo diversi tentativi sono riuscito a diminuire notabilmente questi inconvenienti: ma forse si faranno sparire del tutto applicandovi la luce di due fili di platino resi incandescenti dalla elettricità per illuminare i soli fili micrometrici, come spero di fare fra poco.

Il valor della vite micrometrica determinato coi passaggi della polare è

$$r'' = 15'',45858 - 0'',00249 (t - 14^{\circ},7 R).$$

Una piccola incertezza regna nel coefficiente termometrico, al qual fine non sono state ancora fatte ricerche sufficienti.

Il pregio principale dello strumento consiste nella forza e nella precisione dell'obbiettivo, testimonio di che sono gli oggetti che abbiamo esaminato. Per ciò che riguarda l'esteriore costruzione, esso è non meno solido che elegante: la varietà stessa delle tinte e le combinazioni dell'ottone, del bronzo, del ferro, del legno, dell'argento e degli acciai diversamente colorati, mostrano un gusto squisito, onde anche come oggetto di industria e di esecuzione meccanica è riuscito un lavoro d'arte in ogni genere ammirabile. L'artista prodigò ogni cura e amore in questa parte anche oltre il prezzo pattuito, specialmente in riguardo all'Augusto Sommo Pontefice PIO IX e alla capitale del mondo cattolico ove doveasi collocare questo prezioso monumento; e la Santità Sua degnossi onorarlo per ciò della croce di cav. di s. Silvestro. I pezzi di ferro erano, quali anneriti con semplice patina, quali tirati a lustro; ma i forti scirocchi de' nostri climi ci hanno forzato a dare loro una mano di copale, trasparente alle parti lucide, e nera alle annerite, onde evitare la pronta ossidazione; nel resto null'altro inconveniente o guasto si è manifestato finora. Lo strumento fu collocato in posto il giorno 25 di Ottobre 1854. Per tale operazione non fu d'uopo far venire l'artista, essendo i pezzi così ben lavorati e ben disposti nelle 13 casse che lo contenevano, che nessuno si trovò danneggiato nè guasto; e inoltre per la gran cura con cui tutti erano stati contrassegnati, cinque sole ore di tempo bastarono per metter tutto al suo posto (1). A fine di poter sollevare con comodo i massicci pezzi che lo compongono, si armarono due tiri in terzo

---

(1) Fui assistito in questa collocazione dal macchinista Giacomo Luswergh della cui molta capacità ebbi preclaro saggio in questa circostanza.

raccomandati a due sbarre messe attraverso della fenditura del cielo mobile. Le prime rettificazioni fecero vedere che la pietra era stata tagliata un poco troppo bassa, ma l'inconveniente fu di nessun conto: a corregger quest'errore bastò metter fra la culla e il piastrone alla parte superiore una lastra di ferro leggermente fatta a cuneo di 7 millimetri di spessore; e questo lavoro per cui si dovè smontare e rimontare quasi tutto lo strumento, non domandò che poche ore di tempo. Tanta è la precisione con cui sono lavorate tutte le parti di questa magnifica macchina, che anche chi non l'ha mai veduta, purchè ne conosca l'andamento generale, può commetterla insieme. Per l'ordine da seguire nella collocazione de' pezzi servì di guida una breve istruzione inviata dal sig. Merz stesso, e pel resto la descrizione dell'osservatorio di Pulcowa. Nel trattare delle osservazioni fatte con questo strumento esporrò quanto è necessario a sapere sullo stato suo di rettificazione onde giudicare del merito delle osservazioni stesse.

#### §. IV.

##### STRUMENTI DIVERSI.

Oltre gli strumenti astronomici principali mentovati in questa descrizione, trovasi nell'osservatorio una completa raccolta di strumenti meteorologici ciascuno dei quali è in duplicato per supplire a qualsiasi improvvisa rottura o sconcerto. Vi è il magnetometro di declinazione fornito di teodolite appositamente costruito senza ferro e acciaio, e coi suoi accessori per la misura della declinazione assoluta e dell'intensità. Vi sono diversi cercatori di comete e cannocchiali a mano, e molti strumenti geodesici, cioè: un circolo ripetitore di Borda, un teodolite di Gambey, ripetitore in altezza ed azimut, un cronometro tascabile di Breguet, un barometro portatile di Fortin e un sestante. Vi si conserva attualmente l'interessante raccolta di strumenti inventati dal sig. Porro per la misura delle basi, e che hanno servito sulla via Appia (1). Fra questi è un metro tipo e un comparatore a microscopi e si conserva ancora l'antica tesa di Boscovich.

Finalmente merita di esser mentovata la Biblioteca che racchiude le più interessanti pubblicazioni accademiche ed astronomiche moderne; molti atlanti e carte celesti e le più stimate opere in astronomia, fisica e matematica. Essa è scarsa di opere antiche; ma si ha un ricco complemento nella Biblioteca grande del Collegio ove trovasene una assai rara collezione.

---

(1) Vedine una breve descrizione e l'uso nella *Corrisp. Scientifica* anno IV, n. 22, 23.

PARTE II.

OSSERVAZIONI FATTE ALL'EQUATORIALE DI MERZ.

I soggetti principali osservati furono i seguenti :

- I. Le stelle doppie.
- II. I Gruppi di stelle.
- III. Le nebulose.
- IV. I pianeti Giove e Saturno.
- V. Diverse comete ed altri pianeti : di ciascuna di queste classi diremo a parte.

§. I.

OSSERVAZIONI DI STELLE DOPPIE.

La misura delle stelle doppie costituiscono uno dei più importanti soggetti delle moderne ricerche astronomiche , ma non poche sono le difficoltà che s'incontrano ad ottenerne delle buone. Si esige gran forza ottica e gran perizione meccanica nello strumento, e non poca perizia nell'osservatore, e ad onta di ciò sussistono sempre fra le osservazioni dei migliori astronomi tali incertezze che rendono assai dubbiosi i calcolatori delle orbite di questi corpi; talchè ad onta della diligenza degli osservatori , e della importanza del soggetto, dal quale dipende nullameno che la soluzione della gran questione, se la legge della gravitazione in ragione inversa del quadrato delle distanze agisca anche al di là del nostro sistema; ad onta dico di tanta importanza, le stelle doppie più note non hanno ancora un numero tale di posizioni sicure da poter metter ciò fuori di ogni dubbio. L'incertezza nasce soprattutto dalla difficoltà delle misure in distanza, le quali per alcun chè, tuttora inesplicato, presentano divergenze notabili, non solo tra diversi osservatori, ma alla stessa persona da un giorno all'altro, il che è notissimo a chiunque se ne è occupato ; divergenze che quantunque di pochi centesimi di secondo , pure sono una parte aliquota considerabilissima delle quantità che si misurano. In questo io non sono esente dal difetto ordinario: mi è avvenuto con molta sorpresa di avere spesso in una sera misure così concordi fra di loro, da non esservi nemmeno un centesimo di secondo di diversità; e la serata seguente avvenire altresì lo stesso fra i diversi numeri ottenuti, ma quest'ultime misure discordare di non poco dalle prime. Persuaso di ciò ho fissato per

canone di non prolungare le misure in ciascuna sera oltre tre o al più quattro reiterazioni, ma piuttosto ripetere le misure più serate di seguito. Ma come nella stessa serata dopo due o tre confronti i numeri seguitano sempre gli stessi, così dopo due o tre misure anche in sere diverse, poco si accresce la precisione, onde ordinariamente non ho fatto più di tre in quattro serie di misure dello stesso oggetto. È ancora ignoto qual sia la causa di queste differenze comprese sotto la denominazione di equazione personale: ma possono derivare da molte cause: la disposizione dell'occhio che facilmente si adatta a diverse lunghezze focali nella visione telescopica: le dilatazioni delle parti del micrometro e la temperatura dell'obbiettivo che induce diversa lunghezza focale, e quindi qualche inavvertito difetto di parallasse nei fili rapporto all'oggetto, e soprattutto lo stato dell'aria sono ragioni più che sufficienti a produrre tali diversità, contro le quali il solo rimedio è di moltiplicare le osservazioni.

I calcolatori fin'ora si sono rivolti a servirsi degli angoli di posizione, credendoli più sicuri; e certamente un'errore anche di  $2^\circ$ , o  $3^\circ$  nell'angolo quando sono assai piccole le distanze poco influisce sui raggi vettori dell'orbita; tuttavia l'esperienza ha mostrato, che anche questo elemento è altrettanto soggetto ad irregolarità in proporzione quanto l'altro. La posizione del capo dell'osservatore ha tale influenza che può far variare l'angolo di 5 a 6 gradi secondo che esso si tiene in un modo o in un'altro; ciò è ben noto e però si danno diverse regole per evitarne gli effetti: ma ad onta di tutte le cautele non può darsi prudentemente per ben dimostrato il moto angolare di una stella fondandolo su di una sola serie di osservazioni fatte in diversi tempi o da diverse persone se esso non supera i  $4^\circ$ . Se questo limite pare assai largo a taluno, lo preghiamo a vedere e confrontare i lavori di Herschel South, Dawes e Struve stesso nei diversi anni: del resto in tal materia non è male mettersi al sicuro. Ho cercato qual potesse essere la cagione di ciò, e ho trovato un fenomeno che forse vi può avere relazione. Ecco l'esperimento semplicissimo. Sia una serie di linee parallele verticali distanti tra di loro circa 20 in  $30^{cm}$ . collocate a una distanza dall'osservatore di 20 in 30 metri. A una distanza dall'occhio di 10 in 20 centimetri si metta una riga obliqua a  $45^\circ$ , e si disponga in modo che essa venga ad essere sulla direzione del raggio visuale condotto alle linee parallele, e muovendo alquanto la testa si ottenga che l'orlo della riga venga ad intercettare una porzione del cono luminoso che entra per l'apertura della pupilla; si vedranno immediatamente storecere le linee parallele, e quasi restringersi presso la riga, formando



non più delle rette, ma come dei rami di iperbole. Se non una, ma due righe ad angolo retto tra di loro si dispongano presso all'occhio sulla visuale, e che stiano di  $45^\circ$  inclinate alle parallele, allora guardando presso al vertice dell'angolo, lo storcimento sarà più marcato, e le rette si trasformeranno in iperbole dichiarate, la curvatura delle quali varia notabilmente secondo la distanza della riga all'occhio, e l'apertura della pupilla. Se le linee parallele e lontane siano pure parallele all'orlo della riga, allora esse si restringono apparentemente l'una addosso all'altra, e vieppiù sembrano accostarsi quelle che cadono più presso alla riga. Guardando a questo modo un'oggetto molto luminoso, come lo spigolo di una finestra, o i piombi di una vetriata lontana, veggonsi insieme collo storcimento e spostamento anche i colori dell'iride. Questi fatti dimostrano, che quando il fascetto di luce che entra nell'occhio non passa simmetricamente attorno all'asse della pupilla, le immagini soffrono una distorsione sensibile accompagnata da colorazione.

La colorazione non fa al caso nostro, ma la distorsione mostra secondo me, come possa variare il giudizio degli angoli di posizione quando per la direzione più o meno inclinata dell'asse dell'occhio all'asse del cannocchiale, i raggi non hanno nell'occhio una via in direzione simmetrica all'asse della pupilla. Infatti nei forti ingrandimenti il diaframma dell'oculare, ha un diametro notabilmente minore di quello della pupilla, e i suoi orli devono fare, rapporto al filo micrometrico e alla direzione delle stelle, lo stesso effetto che fa la riga nel fenomeno descritto di sopra. Per istruirmi su tale errore ho fatto a bella posta diverse serie di misure in posizione incomoda ed obliqua, ed ho così conosciuto i limiti entro i quali può essere compreso il suo valore che è circa di  $4^\circ$  nelle posizioni estreme. È inutile il dire che ho usato diligenza per evitarlo. Nella maniera di misurare ho seguito in tutto le norme date da W. Struve nell'introd. alle *Mensurae*; nè è qui necessario ripeterle: solamente avverto che le distanze sono prese più volte per ripetizione doppia completa, e spesso cambiando posto al filo fisso, onde variare le parti della vite. L'angolo di posizione altresì è preso più volte, spostando totalmente ogni volta il micrometro di molti gradi e rimettendolo nuovamente sulle stelle. Il numero dei confronti in ciascun caso è notato colla osservazione.

Pel giudizio delle grandezze ho seguito la norma di Struve stesso, fino ad aver preso pratica sufficiente e quindi spesso sono omesse. Quando l'aria è quieta e i dischetti sono ben terminati, la stima della grandezza è sicura quasi come la misura della distanza: non così se l'aria è sfavorevole e l'ingrandimento debole. Devo osservare che un elemento interessante nel giudizio della

grandezza e a cui poco si bada comunemente è il loro colore: di due stelle eguali in disco apparente, ma una rossa e l'altra verde si giudica sempre più grande la verde perchè questo colore è più luminoso (W. Herschel Phil. Trans. 1800, p. 255). Questa vivacità ha bene spesso influenza notabile sulle misure, e certe minime stelle si misurano con gran precisione, mentre altre di egual grandezza o distanza sono molto difficili perchè di tinta men chiara. Gli studi che vado facendo in questo proposito essendo appena cominciati, non ne dirò di vantaggio.

La vaghezza e varietà dei colori, è una delle più belle proprietà delle stelle doppie ed è oramai provato che essa non è effetto di contrasto, ma una realtà fisica. È impossibile non comprendere l'importanza di una determinazione precisa di tali tinte, e di conoscerne la variabilità, se pure sussiste: nè non può senza interesse contemplarsi un sistema di soli che illuminar possono i loro satelliti con luce alternativamente rossa, e verde, o gialla ed azzurra (1), ma fin'ora è mancato un mezzo da stabilire con precisione il punto di colore per questi oggetti. Se non m'inganno io credo di essere riuscito, almeno ad indicare un mezzo col quale si può arrivare a determinarlo in modo, da non avere equivoco di sorta alcuna nei secoli avvenire: questo mezzo è desunto dallo spettro della scintilla elettrica e l'esporrò in fine. I miei tentativi finora per mancanza di tempo e di apparati, non sono stati applicati alla pratica, ma spero quanto prima poter arrivare a provarli e intanto mi sono contentato di notare i colori al modo ordinario. Nel che però devo avvertire che la visione per cannocchiale è soggetta a gravi differenze dalla stima ordinaria, specialmente coi forti ingrandimenti. Così Venere che pare bianca coi piccoli, diviene giallo-verdina coi forti. Giove pure diversifica notabilmente. Possono riconoscersi in esso fino a quattro o cinque tinte; le più marcate sono la plumbea delle fasce oscure, la rossastra del fondo generale del pianeta e una gialla verdina nelle fasce più lucide. Avendo fatto

---

(1) Esempi superbi di queste combinazioni sono i seguenti notissimi:

Rancio e verde	$\epsilon$ Boote
Rancio e verde-azzurra	$\alpha$ Ercole
Gialla e azzurra	59 Serpente
Bianca e azzurra	$\delta$ Serpente
Bianca e rossa	$\eta$ Cassiopea
Rossa e verde	93 Ercole
Gialla e cenerina	10 Ariete
(Struve 670) gialla azzurra la magg. azzurra.	

singolare attenzione sulla Luna, ho veduto e mi sono convinto che il suo fondo coi forti ingrandimenti è di una tinta veramente color di piombo o di lavagna. I colori nelle osservazioni sono notati con nomi latini per brevità e comodo degli astronomi esteri, e sarebbe desiderabile in ciò una uniformità di scala, cui potrebbe dare lo spettro citato della scintilla elettrica. La tavola che precede le osservazioni dà la sinonimia necessaria per intenderli.

In quanto agli errori probabili di queste determinazioni, essendo questo il mio primo saggio in tal difficile materia, non pretendo che i risultati siano superiori ad ogni eccezione; dirò però che avendo trovato le divergenze delle mie particolari misure minori o certo non maggiori di quelle che vedo occorrere nei lavori degli osservatori più celebri, e che hanno usato eguali o maggiori strumenti, ho preso fiducia nel successo. Per mia istruzione pertanto ho studiato dapprima gli oggetti più importanti e comparate le mie misure colle più accreditate e recenti: dopo aver veduto così il grado di confidenza che poteva avere nei miei risultati, ho intrapreso la revisione della grand'opera di Struve *Mensurae micrometricae*. Questa essendo fatica di molti anni, e in cui altri pure ora sta lavorando, ho creduto dovermi porre certi limiti per riuscire più utile che fosse possibile. Questi sono stati i seguenti: 1.° Preferire le stelle più australi, e cercare di aggiungere a quelle di Struve anche diverse delle più meridionali oltre 15.° di decl. sud date da J. Herschel. 2.° Non misurare che per qualche scopo particolare le stelle poste oltre 30° di declinazione Nord. 3.° Limitarmi per ora alle stelle di maggiore grandezza e specialmente alle *Lucidae* dello stesso autore, onde acquistare una sufficiente pratica per indi poi passare alle altre *Reliquae*. Il frutto che si potrà raccogliere da questo lavoro sarà doppio; 1° di riconoscere quali siano le stelle in cui il moto siasi manifestato in guisa, da dare speranza di orbita certa. 2.° Di concorrere in tal guisa a fissar delle misure che unite a quelle degli altri astronomi, somministrino una posizione normale esente da personali equazioni ed errori, onde possa stabilirsi con fondamento sicuro un catalogo di questi importanti oggetti per servir di base a future lontane ricerche.

Per cominciare fino da adesso questo lavoro, alla serie delle osservazioni originali aggiungo un catalogo delle principali doppie ridotte, in alcune delle quali è fatto confronto colle posizioni date da W. Herschel, e da Struve, che formano come due epoche anteriori alla nostra, l'una di 70, l'altra di 30 anni incirca, e perciò sufficienti a far ravvisare moti, se essi sono riconoscibili. Delle stelle riconosciute già per periodiche, dò gli elementi delle orbite, desunti dai più recenti calcoli a me noti, acciò chi volesse confrontarli



coi dati delle osservazioni, possa farlo. Chi più desidera è d'uopo che vada ai grandi lavori di Struve e di Maedler, di Herschel e South ec.

La serie attuale di osservazioni contiene 280 misure complete, intendendo con questo titolo quelle in cui ciascuna volta furono presi non meno di 2 angoli di posizione e di 2 distanze doppie, ma per la massima parte consistono di 4 angoli e 4 distanze, e spesso anche più, onde realmente formano la somma di oltre a 1120 osservazioni distinte. Le dubbie e le incomplete sono state tutte rigettate, meno qualche raro caso d'incomplete, nelle quali la misura appartiene alla più lontana di qualche triplice sistema.

Le osservazioni di stelle ristrette non sono state fatte che in circostanze ottime, o almeno buone, e quando l'aria era tale da dare immagini ben precise, e tali da poter ammettere almeno un ingrandimento di 760 volte: quando l'aria era meno buona ci siamo occupati di altri oggetti, o delle misure di gruppi più larghi. La colonna delle note contiene a questo riguardo le indicazioni necessarie. È un fatto importante il vedere come talora in giornate apparentemente bellissime nulla può farsi di misure pel forte oscillar delle stelle, e cattiva terminazione delle immagini; l'aspetto delle stelle doppie forma un criterio forse il più sicuro che vi sia, per giudicare di un prossimo cambiamento di tempo: l'aria non è buona stabilmente se non qualche giorno dopo che si è fissato il buon tempo; nelle giornate serene che vengono improvvisi, o in cui soffia la tramontana si ha sempre una cattiva terminazione d'immagini, ancorchè sieno quiete. È una cosa, non so se singolare pei climi caldi, ma certa per Roma, che anche nelle sere migliori, l'aria non persevera se non poche ore in istato veramente eccellente. Mi sono servito di questi brevi momenti per misurare gli oggetti più difficili, o esaminarne di quelli più astrusi.

Tra le doppie più volte trovate semplici in ottima condizione d'aria vi è  $\gamma$  Corona,  $\delta$  Aquila, e  $\delta$  Cigno: queste devono ora essere nascoste una dietro l'altra, giacchè  $\gamma$  Corona che pure è semplicemente distante  $0''{,}3$  vedesi decisamente come la cifra 8. Le distanze inferiori alla somma dei semidiametri dei fili, è noto che sono piuttosto stime che altro: tali stime sono valutate dietro la grandezza nota del diametro dei fili stessi.

Le liste che seguono non hanno bisogno di spiegazione. La 1<sup>a</sup> colonna è un numero progressivo. La 2<sup>a</sup> il nome della stella col numero di Struve del cat. del 1827 contrassegnato colla lettera  $\Sigma$ . La 3<sup>a</sup> l'epoca in frazione di anno. La 4<sup>a</sup> l'angolo di posizione. La 5<sup>a</sup> la distanza in parti della vite. La 6<sup>a</sup> la stessa distanza in secondi di arco: seguono i numeri de' confronti, e gli ingrandimenti indicati col numero dell'oculare; vengono appresso le grandezze e i colori.

Sul *peso* dato alle osservazioni, essendovi tanto di arbitrario, ho creduto dovere prendere per base l'accordo che vedesi in ciascuna sera fra le osservazioni parziali, dando un peso inverso al numero delle divisioni della testa della vite di cui le osservazioni più discordanti distano tra di loro e al numero de' gradi di cui divergono gli angoli di posizione, giudicando della differenza a vista senza istituire minuto calcolo e limitando i pesi fino al n. 5: così il peso 5 è quando le divergenze sono fra  $0^d$  e  $1^d$  e tra  $0^\circ$  e  $1^\circ$ ,

.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	»	2
.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	»	5
.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	»	4
.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	»	5

Divergenze superiori rarissime volte occorrono ed ordinariamente sono in osservazioni fatte in cattive circostanze che si sono rigettate. Da principio aveva incluso nel peso lo stato del cielo, ma ho creduto dovere abbandonare questo sistema, avendo veduto che nel fatto esso seguiva la legge delle differenze notate di sopra, il che è una prova manifesta della grande influenza dello stato dell'aria sulle misure. Attesa poi la variabilità de' risultati da sera a sera, ho creduto inutile in ciò maggiore accuratezza di questa (1).

---

(1) Ho accennato sopra alla difficoltà che s' incontra nel prender misure esatte delle stelle doppie, dal continuo moto dell'atmosfera. Di queste si lagnano tutti gli osservatori, ma pare che nei paesi più settentrionali sia tale agitazione dell'aria meno sensibile. L'ammiraglio Smith nella sua bell'opera *Celestial Cicle* V. 2.<sup>a</sup> pag. 128 ricorda a questo proposito la noia che ne riceveva il famoso Piazzi, e come esso per ciò preferiva assai Greenwich alla sua Palermo. Il sig. Biot pure facendo osservazioni astronomiche nei nostri climi ha rilevato la grande irregolarità delle refrazioni e i movimenti delle stelle che essa produce. La ragione di ciò pare evidente. il cambiamento di temperatura che si ha nell'aria durante un giorno di atmosfera pura sarà nei paesi settentrionali  $5$  o  $6^\circ$  mentre in Roma è da  $10$  a  $12^\circ$ , e questa produce un continuo mescolamento d'aria che dà origine a refrazioni irregolari e quindi a continue agitazioni nelle stelle. I soli momenti in cui si hanno delle immagini perfettamente terminate e tranquille è quando la temperatura è divenuta quasi stazionaria ed un poco superiore alla media propria dell'ora d'osservazione, ma d'ordinario a questo stato succede un generale o parziale annuvolamento, che per un altro verso impedisce le osservazioni. Quindi si comprende come in certi paesi creduti poco proprii alle osservazioni astronomiche pure siansi compiuti i più grandi lavori della scienza quale è per esempio l'Inghilterra. Un bel cielo e puro potrà esser opportuno per ciò che riguarda la visibilità degli oggetti, come nuove comete, piccoli pianeti, studio di nebulose e numero di giorni in cui si possano fare osservazioni, ma i giorni di aria pura e quieta in cui si possano con esattezza misurare e riconoscere le stelle doppie, specialmente le *Reliquae* di Struve del 1.<sup>o</sup> e 2.<sup>o</sup> ordine sono assai rari. Per chi usa mediocri ingrandimenti e non superiori a 200 volte, il cielo è sempre favorevole a meno che non sia coperto, ma se si vuole spingere più in là l'ingrandimento e quindi la precisione dell'osservazione, si incontra nell'aria un ostacolo, che nei paesi caldi acquista un grado imponente di difficoltà, e si esige da parte dell'astronomo la massima attenzione onde non

Resta ora solo a dir qualche cosa sullo stato dello strumento, e sua rettificazione durante queste misure.

Le misure regolari non furono incominciate che molto tempo dopo la sua collocazione e completa rettificazione, e regolarmente solo dopo l'Aprile. In tutto il corso dell'anno gli errori strumentali furono piccolissimi, e restarono costanti, come me ne sono spesso assicurato. Riporterò qui la determinazione fatta il 3 Dicembre 1854, colla osservazione delle tre stelle, la Polare,  $\alpha$  Pegaso e  $\alpha$  Andromeda, trattandole col metodo dei minimi quadrati; da quell'epoca in poi lo strumento non fu più toccato.

Posizione del polo strumentale rapporto al polo celeste:

Coordinata nel piano del meridiano (polo strumentale più alto). . . . .  $\xi = 15.^{\circ} 330$

Coordinata nel circolo delle sei ore. . . . .  $\eta = -1.^{\circ} 61$

L'errore dello zero del circolo di declinazione fu trovato  $18''$  e immediatamente corretto colle viti di registro.

Errore di numerazione del circolo orario. . . . .  $\omega = +6.^{\circ} 61$

Collimazione. . . . .  $c = -1.^{\circ} 43$

(l'angolo del tubo coll'asse di declinazione dalla parte dell'oculare è acuto.)

Angolo degli assi di asc. retta e di declinazione contato della parte del tubo e del circolo orario. . . . .  $i = 90^{\circ} - 0.^{\circ} 147$   
in un'altra serie di osservazioni quest'angolo fu trovato. . . . .  $= 90^{\circ} - 0.^{\circ} 060$   
nuova prova della precisione del lavoro, perchè quest'angolo è invariabile e dipende dalla costruzione dell'artista (1).

perdere il tempo prezioso per le osservazioni più difficili. Quello che dico delle osservazioni di stelle doppie dicasi anche delle osservazioni meridiane, nelle quali spesso si ha una discordanza coi forti ingrandimenti che forse altri non può rilevare coi minori, anzi forse sono più difficili e rare le buone circostanze per le osservazioni meridiane che per le stelle doppie, perchè una oscillazione lenta delle stelle non osta alla loro misura relativa, purchè vi sia buona terminazione, mentre si ha grande nocimento da questa nelle determinazioni delle distanze zenitali. La refrazione si conserva spesso alterata per buon tratto di quel tempo che una stella impiega a passare pel meridiano, e per correggere gli errori che ne possono provenire tutte le formole sono inutili e solo vi resta l'unico rifugio di distruggerne l'effetto col moltiplicare le osservazioni.

(1) Gli strumenti equatoriali, essendo ora comunissimi, la loro teoria trovasi esposta in modi diversi in varii dotti trattati. Tuttavia potrebbe desiderarsi una maniera più semplice da dimostrare le formole usate nelle loro rettificazioni; onde non credo inutile il darne qui un cenno elementarissimo. Perchè un equatoriale sia ben rettificato si esige: 1° Che il suo asse polare sia parallelo all'asse della sfera celeste. 2° L'asse ottico del cannocchiale perpendicolare all'asse di declinazione. 3° L'asse di declinazione perpendicolare all'asse orario. 4° Lo zero del circolo di declinazione

La flessione è piccolissima, come può provarsi dalla distanza polare conclusa dalle stelle al Nord al Sud dello zenit, le differenze non superando tre o quattro secondi.

coincida coll'equatore (o col polo). 5° Lo zero del circolo orario col passaggio dell'astro al meridiano. Il polo strumentale può deviare dal polo celeste in altezza e in direzione laterale; la deviazione in altezza si trova facilmente mediante il circolo graduato della declinazione, determinando la doppia distanza polare di una stella vicina al polo, per mezzo del rovesciamento come si pratica coi circoli ripetitori rapporto allo zenit, e confrontando questa (corretta della refrazione) colla distanza polare vera, data dalle tavole; così facilmente si ha l'errore dell'altezza polare  $\xi$ , e anche dello zero di graduazione. La deviazione laterale per una prima approssimazione, o anche qualora il circolo orario sia piccolo od inesatto, si avrà osservando la distanza polare di una stella che sia a sei ore di distanza dal meridiano, e correggendola dell'errore dell'indice e dalla refrazione si avrà la coordinata  $\eta$ . Ma se il circolo orario sia buono e ben graduato, sarà preferibile quest'altro metodo, fondato sulle osservazioni di due stelle l'una polare, l'altra equatoriale e che dà tutti gli altri errori.

Sia P il polo celeste,  $\pi$  lo strumentale, l'arco  $P\pi$  è opposto all'angolo  $PE\pi$  che ha il vertice all'equatore, e che è compreso tra il meridiano vero EP, e l'apparente dello strumento  $E\pi$ , questi due circoli intersecandosi sensibilmente all'equatore quando le deviazioni sono assai piccole. Si osservi una stella S e si conduca un arco PS avremo;

$$\text{sen ES} : \text{sen SP} = \text{sen EPS} : \text{sen SEP}.$$

Ora se si suppone che la differenza tra ES—SP, e il quadrante interno EP sia molto piccola e di più l'angolo EPS pure piccolissimo, e la deviazione tale che il suo seno possa sostituirsi all'arco, la formola diventerà:

$$\text{sen } \delta : \cos \delta :: \text{EPS} : \text{PES} :: h : \eta$$

quindi l'errore  $h$  nel tempo della culminazione, trovato colla lettura combinata del orologio e del circolo orario sarà:

$$h = \eta \tan \delta.$$

Consideriamo ora l'altro errore dello strumento derivante dagli assi di declinazione e di ascensione retta non posti ortogonalmente. Lo strumento descriverà un circolo massimo, che coinciderà col meridiano vero all'equatore, e si discosterà di un arco  $P\pi = i$  al polo: e costruita la figura come sopra si trova che un tale errore  $i$ , produce nel passaggio un'errore

$$h' = i \tan \delta$$

colla stessa dimostrazione. La differenza essenziale dei due errori è in ciò, che rovesciato lo strumento, l'errore primo di deviazione laterale resta lo stesso, mentre questo degli assi cambia di segno.

L'errore di collimazione fa descrivere allo strumento un parallelo al meridiano, e il suo influo sui passaggi osservati si trova al solito essere come nell'istumento de' passaggi:

$$h'' = c \sec \delta.$$

Questa collimazione potendo variare col girare il circolo di posizione del micrometro di  $180^\circ$  si



Il valore del passo della vite essendo della massima importanza, si cercò di determinarlo in diversi modi, ma non credo che le ricerche fatte finora siano sufficienti a stabilirlo definitivamente; l'incertezza però che rimane è tale che non può influire sensibilmente sulle misure che si danno in questa memoria. Tuttavia per ogni sicurezza ho creduto bene dare il valore diretto e misurato in parti della vite stessa, onde occorrendo di dover usare un altro coefficiente di riduzione, possa farsi senza difficoltà.

Stando alle osservazioni fatte finora, il coefficiente termometrico, per la variazione combinata della lunghezza focale dell'obbiettivo e della dilatazione della vite sarebbe un poco diverso da quello di Struve, onde mi resta qualche dubbio. Per determinare il valore del passo, la prima maniera fu dedurlo dalla misura diretta della distanza focale dell'obbiettivo e fu seguito in ciò molto puntualmente il metodo di Struve (*Mens. micr. introd.*) e si ebbe:

eliminerà quest'errore coll'osservare il passaggio dalla stessa parte del meridiano due volte, una col micrometro di posizione a  $0^\circ$  e l'altra a  $180^\circ$ .

Siano quindi A e B i passaggi meridiani o le culminazioni, concluse dalla lettura del circolo orario, e dell'orologin per una data stella col micrometro nella prima e seconda posizione: sia  $\alpha$  l'ascensione retta della stella per l'osservazione fatta nella posizione che dicesi *prima*, cioè in cui il cannocchiale diretto all'equatore e presso al meridiano sta all'est. Fatto  $k$  l'errore dell'orologio, e  $\omega$  quello dell'indice del circolo orario, sarà

$$I^a \quad \alpha = \frac{A+B}{2} + k + \omega + \eta \tan \delta + i \tan \delta + c \sec \delta$$

e per la seconda posizione, in cui il cannocchiale sta all'ovest

$$II^a \quad \alpha = \frac{A'+B'}{2} + k + \omega + \eta \tan \delta - i \tan \delta - c \sec \delta$$

dalle quali si ha facilmente colla semplice sottrazione e somma:

$$III^a \quad \frac{A+B}{2} - \frac{A'+B'}{2} + 2c \sec \delta + 2i \tan \delta = 0.$$

$$IV^a \quad \frac{A+B}{2} + \frac{A'+B'}{2} + 2(k + \omega) + 2\eta \tan \delta = 2\alpha.$$

dove si vede che l'errore dello zero del circolo orario  $\omega$  si confonde coll'errore del cronometro  $k$ .

Un'altra stella darà due equazioni della stessa forma  $IV^a$ , e da esse si ricaverà

$$2(\alpha - \alpha') + \left( \frac{A+B}{2} + \frac{A'+B'}{2} \right) - \left( \frac{a+b}{2} + \frac{a'+b'}{2} \right) = 2\eta(\tan \delta - \tan \delta') :$$

quindi  $\eta$ .

Distanza dal centro di figura dell' obbiettivo (ossia dalla metà di sua spessezza) al piano focale principale per la temperatura di  $11.^{\circ} 9 \text{ C} = 9.^{\circ} 5 \text{ R}$   $= 4.^m 328483$ .

Confrontando la scala delle rivoluzioni della vite tracciata sul micrometro in argento, con una scala puro di argentodivisa in decimi di millimetri, si trovò che  $60^{riv} \cdot 01189$ , equivalevano a  $0.^m 019501$  alla temperatura suddetta. Quindi il valore di una rivoluzione in secondi di arco  $r'' = 15.'' 4849$

Questo valore è alquanto maggiore di quello che dedurrebbesi dai passaggi della Polare, ma è noto che spesso tal differenza nasce dal non coincidere il centro ottico della lente col centro di figura.

A questo stesso fine si presero parecchie distanze di  $\theta$  e  $\theta'$ , e  $\alpha$  e  $\alpha'$  Toro le quali stelle essendo ben note, dalle loro distanze potrà sempre concludersi il valore relativo usato in queste misure. Fino a tanto che mi sia dato un poco di comodo per determinare questo valore coi mezzi delicati usati dagli astronomi, si farà uso del valore ottenuto coi passaggi della polare. Questi passaggi furono osservati in diverse epoche dell' anno, onde determinare così, anche il valore del coefficiente termometrico. Per provare la regolarità del suo passo si presero i passaggi tra gli intervalli di cinque in cinque rivoluzioni successive per tutta la porzione della scala che corre tra le divisioni 20, e 40 che sono le più usate. Le differenze trovate essendo sempre dell' ordine degli errori probabili dell' osservazione, prodotti dalla instabilità della stella per l'agitazione atmosferica, si riconobbe la vite essere esattissima.

Ad onta di tutte le cautele usate per tenere la temperatura interna della camera eguale coll'esterna, una difficoltà non mediocre s'incontra nell'ottenere una temperatura identica per la vite e per l'obbiettivo. Accortomi di ciò, oltre il termometro esterno che dà la temperatura dell' obbiettivo, ne attaccai all'oculare un altro per conoscere questa diversità. Nel quadro seguente dò l'indicazione di ambedue i termometri, cioè l'esterno e quello posto all'oculare.

Le due stelle diverse daranno pure due equazioni simili alla III<sup>a</sup> della forma

$$m + 2c \sec \delta + 2i \tan \delta = 0.$$

$$m' + 2c \sec \delta' + 2i \tan \delta' = 0.$$

donde si caveranno  $i$  e  $c$  mediante i soliti metodi elementari. Però sarà bene combinare più stelle equatoriali per eliminare gli errori derivanti nella collimazione dall'osservazione del tempo  $t$ , e dell'angolo orario letto, e trovare da esse  $i$  e  $c$  col metodo de' minimi quadrati.

La differenza è più sensibile quando le osservazioni si fanno di sera , perchè allora la lucerna resta più vicina alla vite, dovendosi fare l'illuminazione a campo oscuro. Questo è un inconveniente reale, ma non può evitarsi, e ciò per una piccola svista commessa dall'artista, il quale ha posto la lucerna per illuminare il campo in tal posizione sul tubo, che quando il cannocchiale è diretto alla polare, essa proprio batte contro il circolo orario. Nelle future ricerche si procurerà di supplire con altro mezzo d'illuminazione. In queste osservazioni, il valore del passo è stato concluso colla nota formola :

$$r'' = \frac{2 \operatorname{sen} \frac{1}{2}(15t) \cos \delta}{\operatorname{sen} 1''},$$

ritenendolo per giusto ad una temperatura intermedia tra quella dei due termometri. Di più considerando che per le piccole distanze le incertezze delle misure erano superiori al piccolo errore possibile a provenire dall'inesattezza nel coefficiente di dilatazione, abbiamo diviso nelle riduzioni le stelle in più gruppi secondo la temperatura media delle stagioni in cui furono osservate ; e per quelle osservate fino all'Agosto , si usò il valore rispondente prossimamente a  $11.^{\circ} 4$  R, cioè  $r = 15.''46669$  da quest'epoca fino al Novembre il valore,  $r = 15.45858$  , corrispondente a una temperatura di  $14.^{\circ}$  e per quelle dal Novembre sino alla fine il valore  $r = 15.4729$  spettante pross.  $7.^{\circ}$  R.

Quando le distanze erano maggiori di  $\frac{1}{2}$  rivoluzione si sono ridotte dietro la formola :

$$r = 15.''45858 - (t^{\circ} - 14^{\circ}) 0.''00249.$$

e si è anche notata l'ora di osservazione, e gli strumenti meteorologici per il calcolo della refrazione.

OSSERVAZIONI DEI PASSAGGI DELLA POLARE PEL VALORE DELLA VITE.

Data	Principio della serie	Fine della serie	Term. all'obbiettivo	Term. all'oculare	Tempo impiegato per pass. 5. r 00	Valore concluso $r''$ per una temp intermedia	Num. dei passag.	Ingr. dell' oc. num.
	<i>h m</i>	<i>h m</i>	<i>o</i>		<i>m s</i>			
10 Febb.	4 48.	5. 4.	7,	.....	3. 22,620	15.'' 4729	11	4
8 Magg.	13. 58.	14. 45.	12,6	13, 2	3. 21,108	15. 4684	12	7
10 "	11. 49.	13. 23.	10, 0	15, 0	3. 21,600		8	7
20 Lugl.	13 26.	14. 28.	23, 0	24, 0	3. 21,068	15. 4377	12	4
17 Dic.	1. 16.	1. 51.	5, 0	8, 0	3. 23,311	15. 4702	16	8

Gli angoli di posizione sono contati da  $0^\circ$  a  $360^\circ$  secondo l'uso convenuto fra gli astronomi; cioè  $0^\circ$ , quando la stella compagna è al nord sul medesimo circolo orario, e  $90^\circ$  quando la compagna avente la medesima declinazione segue la principale. Il circolo del micrometro è numerato in modo che stando il telescopio all'ovest basta aggiungere alla lettura del nonio fatta dalla parte della stella minore la correzione del moto diurno  $cT$  per avere l'angolo di posizione: se il telescopio è all'est bisogna allora aggiungere  $180^\circ + cT$ . La direzione del moto diurno si è sempre determinata coll'oculare n. 2 movendo lo strumento colla vite di ascensione retta e facendo correre sul filo una stella vicina al luogo ove si è preso il maggior numero di misure.





# OSSERVAZIONI

## DELLE STELLE DOPPIE

### ABBREVIAZIONI

$\Sigma$  = W. Struve  
 D = Dawes  
 H, ovvero H. I = Will. Herschel  
 H. II. = John Herschel  
 C. D. = Catalogo Dorpatense del 1852, intitolato: *Stellarum fixarum . . . Positiones mediae pro anno 1830.0 Petropoli 1852.* il n. rom. è la pag. dell'intr.  
 mens. micr. ovv. m. m. = Mensurae micrometricae di W. Struve (op. notissima).

### NELLE ORBITE DELLE STELLE DOPPIE

$a$  = semiasse maggiore dell'ellisse  
 $e$  = eccentricità  
 $\varpi$  = long. periastro  
 $\Omega$  = nodo  
 $i$  = inclinazione  
 $T$  = tempo periodico

#### SINONIMIA DE' COLORI SEMPLICI

LATINI	ITALIANI
<i>alb.</i> = <i>alba</i>	bianca
<i>fl.</i> = <i>flava</i>	gialla
<i>au.</i> = <i>aurantia</i>	ranciata
<i>rub.</i> = <i>rubea</i>	rossa
<i>vir.</i> = <i>viridis</i>	verde
<i>caer.</i> = <i>caerulea</i>	azzurra
<i>viol.</i> = <i>violacea</i>	violacea
<i>cin.</i> = <i>cinerea</i>	cenerina
<i>pall.</i> = <i>pallida</i>	pallida
<i>ruf.</i> = <i>rufa</i>	rossiccia

#### COLORI COMPOSTI

LATINI	ITALIANI
<i>fl. r.</i> = <i>flavo-rubra</i>	ranciata carica
<i>s. vir.</i> = <i>sub-viridis</i>	verdina (1)
<i>v. rub.</i> = <i>valde rubra</i>	rossa vivace e pura
<i>caer. vir.</i> = <i>caeruleo-viridis</i>	verde azzurra

(1) L's preposto indica *sub* ed equivale al diminutivo italiano; ed il *v* = *valde* cioè color molto puro e acceso. Gli altri composti facilmente si comprenderanno senza spiegazione.

Num. d'ord.	Nome delle stelle	Num. del Cat. di Struve o di H.	Epoca 1855 +	Angolo di Posizione	Distanza	
					doppia in parti della vite	semplice in secondo d'arco
1	$\alpha'$ e $\alpha'$ Toro . . . . .	$\Sigma$ . . .	0, 017	172.°6	22. r 0351	340. " 947
2	$\alpha$ e $\alpha'$ Toro . . . . .	. . . . .	0, 019	172. 6	22. 0391	341. 010
3	$\theta$ e $\theta'$ Toro . . . . .	. . . . .	0, 057	346. 1	21. 8661	338. 49
4	$\theta$ e $\theta'$ Toro . . . . .	. . . . .	0, 068	346. 1	21. 8466	338. 21
5	$\zeta$ Cancro $\frac{1}{2}(A+B)$ C . . . .	1196	0, 129	139. 9	0. 7824	6. 0500
6	$\chi$ Toro . . . . .	528	0, 052	23. 9	2. 5038	19. 3626
7	Gemelli . . . . .	1083	0, 052	43. 8	0. 7835	6. 0591
8	Castore . . . . .	1110	0, 140	63. 8	0. 6715	5. 1980
9	$\zeta$ Cancro A : B . . . . .	1196	0, 140	314. 7	0. 1392	1. 0773
10	..... A : C . . . . .	. . . . .	"	141. 9	0. 6340	4. 8106
11	Castore . . . . .	1110	"	63. 8	0. 6807	5. 269
12	$\zeta$ Cancro A : B . . . . .	1196	0, 151	313. 8	0. 1415	1. 0966
13	..... A : C . . . . .	. . . . .	"	. . . . .	0. 6487	5. 0165
14	$\gamma$ Leone . . . . .	1424	"	107. 4	0. 3791	2. 9316
15	$\epsilon$ Leone . . . . .	1536	"	75. 8	0. 3932	3. 0407
16	$\zeta$ Cancro A : B . . . . .	1196	0, 280	308. 5	0. 1263	1. 028
17	..... A : C . . . . .	. . . . .	"	140. 5	0. 6442	4. 9598
18	$\gamma$ Leone . . . . .	1424	"	108. 3	0. 3778	2. 9228
19	$\gamma$ Vergine . . . . .	1670	0, 282	170. 8	0. 4407	3. 4029
20	187 del Cat. Pulcowa . . . .	. . . . .	0, 285	250. 4	0. 1095	0. 8467
21	185 del Cat. Pulcowa . . . .	. . . . .	"	265. 0	. . . . .	. . . . .
22	$\sigma^2$ Orsa maggiore . . . . .	1306	"	78. 34	0. 4268	3. 2986
23	$\gamma$ Vergine . . . . .	1670	"	173. 9	0. 4415	3. 4071
24	Castore . . . . .	1110	0, 288	66. 2	0. 7123	5. 503
25	$\omega$ Leone . . . . .	1356	"	0. $\pm$	allungata	. . . . .
26	33 Chioma A : B . . . . .	1687	"	37. 55	0. 1670	1. 2913
27	..... A : C . . . . .	. . . . .	"	125. 3	3. 6447	28. 1857
28	$\zeta$ Orsa maggiore . . . . .	1744	0, 291	147. 9	1. 8930	14. 6396
29	$\xi$ Orsa maggiore . . . . .	1523	"	114. 3	0. 3822	2. 9556
30	$\delta$ Corvo . . . . .	. . . . .	"	214. 7	3. 1434	24. 3092
31	$\epsilon$ Idra . . . . .	1273	"	211. 5	0. 441	3. 4345
32	$\gamma$ Leone . . . . .	1424	"	108. 7	0. 3812	2. 9479
33	$\epsilon$ Boote . . . . .	1877	0, 293	324. 8	0. 3241	2. 5028
34	$\epsilon$ Boote . . . . .	1877	0, 299	324. 6	0. 3551	2. 7419
35	44 Boote . . . . .	1909	"	58. 1	0. 6063	4. 6833
36	44 Boote . . . . .	1909	0, 302	58. 6	0. 5674	4. 3814
37	$\zeta$ Boote . . . . .	1865	"	308. 1	0. 1002	0. 7884
38	$\eta$ Corona . . . . .	1937	"	324. 2	. . . . .	0. 3
39	44 Boote . . . . .	1909	0, 320	59. 4	0. 5647	4. 3608
40	$\zeta$ Boote . . . . .	1865	"	309. 3	. . . . .	. . . . .
41	$\alpha$ Ercole . . . . .	2010	"	37. 1	4. 1525	32. 1135
42	Leone . . . . .	1540	0, 342	331. 5	0. 7660	5. 924
43	$\xi$ Boote . . . . .	. . . . .	"	309. 9	0. 7970	6. 1542
44	70 p. Ofiuco . . . . .	. . . . .	0, 385	111. 76	0. 8109	6. 2615
45	$\epsilon$ Boote . . . . .	. . . . .	0, 392	321. 03	0. 3333	2. 5736

Num. d'ord.	Num. dei conf. P.e.D.	Ingr. Num. dell' ocul.	Peso	Grandezza e Colori		Annotazioni  B=Barom. t=termom. T=Moto diurno
				maggiore	minore	
1	.5	2	5	.....	.....	Mis.sempl.Camp.ch. B=28. <i>p.t.b</i> =6.2R <i>t.c</i> =6.0R
2	.5	»	5	.....	.....	Fra le due è una dop. piccola.log. <i>r''</i> =[1.1895717]
3	.10	»	5	.....	.....	Queste mis. e di <i>xx'</i> Toro sono prese per il valore
4	.7	»	5	.....	.....	Mis. sempl. (della vite ang. or.=1, <sup>h</sup> 15. <sup>m</sup> )
5	.3	7	3	.....	.....	Diffusa
6	7.3	»	4	6. . . .	8. . . .	Gli angoli sono un poco irregolari
7	4.3	»	4	5. . . .	7. . . .	Diffuse, ed agitate, nessun moto da $\Sigma$ .
8	4.	7	5	2. . . .	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> . . .	
9	3.	7	5	5. . . .	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> . . .	Correzione <i>c</i> del moto diurno T = + 4.4.
10	4.3	7	5	5. . . .	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> . . .	
11	3.4	7	5	.....	.....	<i>c</i> T = + 4.4
12	5.3	8	5	.....	.....	senza lume artif. ma solo crepuscolo.
13	0.3	8	4	.....	.....	sul fine tremano, e si lascia l'angolo.
14	3.4	5	4	4. . . .	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> . . .	
15	5.2	5	4	4. . . .	8. . . .	T = + 4.2 Difficile. Si annebbia.
16	3.3	8	5	.....	.....	
17	3.3	8	4	.....	.....	si annebbia.
18	3.2	8	3	.....	.....	T = + 3.9. V'è irragg. e moto.
19	4.4	8	5	.....	.....	Quieta e comoda.
20	3.2	8	4	.....	.....	Dist. stimata = filo grosso micr.: ben separate.
21	3.1	8	..	.....	.....	È app. sep. ma l'aria non lascia misurare.
22	5.3	8	5	6. 7 .	10 . .	Difficili per la piccola compagna
23	3.5	8	5	.....	.....	T = 5.4.
24	3.4	7	5	.....	.....	
25	..	8	..	.....	.....	Allungata nel senso del circolo orario.
26	4.3	7	5	.....	.....	Posiz. un poco incomoda sul fine.
27	3.3	7	4	.....	<i>caer.</i>	
28	3.4	6	5	<i>fl.</i> . .	<i>alb. caer.</i>	
29	3.5	6	5	.....	.....	T = + 5.2. Si osserva bene.
30	3.4	4	5	.....	.....	$\alpha$ Corv. ha una pic. dist. <i>t</i> =12.°R. $\alpha$ Corv.sem.col n.4.
31	4.4	8	5	.....	10 . .	$\Sigma$ fa la piccola di 8.
32	3.4	8	5	4. . . .	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> <i>s. vir.</i>	
33	4.5	8	4	<i>caer.</i> . .	.....	T = 4.8.
34	7.4	8	5	.....	.....	Angoli in varia posiz. della testa.
35	6.4	8	5	.....	.....	T = 4.2. $\tau$ =12. Belliss. ed elegantiss. doppia.
36	4.4	8	5	5. . . .	6. . . .	
37	4.4	8	5	eguali	.....	$\gamma$ Corona è semplice.
38	3.	8	5	.....	.....	Si vede come un 8 e Talora pare divisa.
39	4.4	8	5	.....	.....	
40	3.	8	4	.....	.....	Sul fine si lascia p. troppa diffusione.
41	3.3	4	4	6. . . .	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> . .	T = 4.7. Si annuvola.
42	3.5	4	4	.....	.....	
43	3.3	6	5	... <i>aur.</i>	... <i>rub.</i>	T = 4.2.
44	4.4	8	5	<i>fl. aur.</i>	8 <i>fl. rub.</i>	Posiz. incomoda: ma presa per vedere le diff. occ.
45	4.4	8	4	.....	.....	



Num. d'ord.	Nome delle stelle	Num. del Cat. di Struve o di II.	Epoca 1855 +	Angolo di Posizione	Distanza	
					doppia in parti della vite	semplice in secondi d'arco
46	$\gamma$ Vergine . . . . .	$\pm$ 1670	0.408	175.°27	0.4783	3.76934
47	$\delta$ Serpente . . . . .	1954	»	196.02	0.4374	3.3774
48	49 Serpente . . . . .	2021	»	320.27	0.4536	3.5028
49	$\alpha$ Ercole . . . . .	2140	0.411	119.65	0.6248	4.8245
50	$\delta$ Serpente . . . . .	1954	»	195.63	0.3651	2.7406
51	$\alpha$ Ercole . . . . .	2140	0.419	115.93	0.6018	4.6264
52	$\xi$ Boote . . . . .	1888	»	312.45	0.7635	5.8951
53	Nebulosa 51. M. . . . .	»	0.444	15.45	33.9833	262.403
54	id. . . . .	»	0.447	14.66	33.9880	262.502
55	id. . . . .	»	0.449	15.32	34.1744	263.878
56	70 p. Ofiuco . . . . .	2272	0.479	111.19	0.8089	6.246
57	$\gamma$ Vergine . . . . .	1670	0.485	172.39	0.4060	3.2431
58	$\delta$ Serpente . . . . .	1954	»	196.11	0.3884	2.9933
59	103. Boote . . . . .	1919	»	8.3	3.2184	25.3889
60	49 Serpente . . . . .	2021	»	320.78	0.4452	3.4376
61	$\gamma$ Vergine . . . . .	»	0.490	169.75	0.4160	3.1122
62	$\xi$ Boote . . . . .	1888	0.487	309.23	0.7706	5.9495
63	49 Serpente . . . . .	2021	0.490	324.65	0.4335	3.3473
64	$\zeta$ Ercole . . . . .	2084	»	68.57	0.2143	1.6549
65	$\eta$ Corona . . . . .	1937	»	327.08	»	0.35±
66	70. p. Ofiuco . . . . .	2272	»	111.78	0.8108	6.2609
67	$\delta$ Serpente . . . . .	1954	0.496	194.70	0.4130	3.1890
68	49 Serpente . . . . .	2021	»	324.93	0.4561	3.5224
69	44 Boote . . . . .	1909	»	239.85	0.5862	4.5528
70	$\zeta$ Boote . . . . .	1865	»	306.5	0.1613	1.2457
71	$\alpha$ Ercole . . . . .	2140	»	120.52	0.6008	4.6343
72	$\zeta$ Boote . . . . .	1865	0.499	304.90	0.1255	0.9691
73	$\varepsilon$ Boote . . . . .	1877	0.499	323.88	0.3386	2.6146
74	Antares . . . . .	»	0.502	270.47	0.4434	3.4235
75	$\zeta$ Orsa mag. . . . .	1744	0.507	148.2	»	»
76	Antares . . . . .	»	0.512	270.3	0.3757	2.9510
77	$\zeta$ Ercole . . . . .	2084	0.512	70.17	0.1981	3.0593
78	Antares . . . . .	»	0.515	273.2	0.3841	2.9703
79	$\nu$ Scorpione . . . . .	»	0.518	331.3	5.2477	40.5821
80	$\beta$ Scorpione . . . . .	»	»	27.1	1.7528	13.5548
81	$\xi$ Libra $\frac{1}{2}(A+B)$ , C. . . . .	1998	»	70.7	0.9912	7.6653
82	id. A, C. . . . .	1998	»	50.4	»	»
83	id. $\frac{1}{2}(A+B)$ C. . . . .	»	»	70.55	0.9447	7.3056
84	$\xi'$ (la doppia al sud v. di $\xi$ ) . . . . .	1999	0.526	102.7	1.3610	10.5250
85	$\sigma$ Scorpione . . . . .	»	»	96.0	2.6360	20.3718
86	$\xi$ Libra A : B . . . . .	1998	»	53.6	0.0550	0.4203
87	id. $\frac{1}{2}(A+B)$ C. . . . .	»	»	71.1	0.9350	7.7306
88	$\xi'$ Libra . . . . .	1999	»	100.93	1.3790	10.5642
89	$\tau$ Ofiuco . . . . .	2262	»	235.6	0.1720	1.3162
90	73 Ofiuco . . . . .	2281	»	255.6	0.1935	1.4963

Num. d'ord.	Num. dei conf. P.eD.	Ingr. Num. dell' ocul.	Peso	Grandezza e Colori		Annotazioni  B=Barom. t=termom. T=Moto diurno
				maggiore	minore	
46	4.3	8	3	.....	.....	Mal terminata T=+ 2. 5. La min. sotto.
47	4.5	6	5	6.7. fl. rub.	4.5. rub. fl.	Aria buona.
48	3.3	6	5	s. caer.	s. caer.	Ottimamente si vede con questo oculare.
49	4.4	6	5	2. fl. .	7. caer.	T=+ 2. 5.
50	4.7	8	5	.....	.....	
51	4.4	8	5	fl. . . .	caer. . .	T = 3. 4.
52	4.5	8	4	.....	.....	Aria non ottima.
53	3.3	2	5	pall. . .	alb. . . .	Si vede bene la voluta spirale princip. T = 4. 5.
54	4.3	2	5	.....	.....	Pic. * vicina al nucl. 229.°15; T = 5. 5.
55	5.3	2	5	.....	.....	T = 5. 2.
56	4.4	8	4	.....	.....	
57	4.5	7	4	.....	.....	
58	4.4	7	5	.....	.....	
59	4.4	7	4	.....	.....	
60	3.3	7	5	6. 7. . .	6. . . .	Ottima visione e molta concordanza.
61	3.4	7	4	.....	.....	Aria mediocre: salta.
62	4.3	7	5	5. . . .	6. 7. . .	T = + 5. 1.
63	4.4	7	4	eguali.	.....	
64	3.3	8	4	4. . . .	7. . . .	Difficili e un poco incommode.
65	3.	8	5	.....	.....	Come la fig. d. cifr. 8. Dist. un quarto di ζ Ercole.
66	3.3	8	5	.....	.....	
67	4.4	8	5	.....	.....	
68	4.4	8	3	.....	.....	Poco peso.
69	4.4	8	5	6. . . .	6½. . . .	Si veggono bene.
70	4.4	8	4	5. . . .	5½. . . .	Difficile.
71	4.4	8	4	.....	.....	Si annebbia T = 5. 4.
72	3.3	8	5	4. . . .	4½. . . .	Graziosissimo oggetto: ottima vista.
73	5.5	8	5	3. . . .	6. . . .	
74	4.4	8	5	1. . . .	7. caer.	
75	6.3	8	5	.....	.....	
76	3.3	8	5	.....	.....	
77	4.	6	3	.....	.....	
78	3.3	8	5	1. rub.	7. caer.	
79	3.3	6	3	.....	.....	Aria pessima.
80	2.3	6	5	2. alb.	7. fl. .	
81	6.3	6	4	5. alb.	8. caer.	Aria diffusa: non si vede separata A e B.
82	4.	8	3	.....	.....	Si vede doppia: ma l'aria non permette misura.
83	5.4	8	3	.....	.....	
84	4.4	7	4	8. caer.	7. rub.	
85	3.3	8	4	3. . . .	9. . . .	T = 5. 4.
86	4.2	8	5	.....	.....	Limite delle distanze misurabili, e piuttosto stima.
87	4.3	8	5	.....	.....	
88	3.3	8	5	8. . . .	9. . . .	
89	4.4	8	5	fl. . . .	fl. . . .	Bella coppia. Diff. ½ gr.
90	5.3	8	5	6. . . .	5. . . .	Aria buona, ma non ottima.

Num. d'ord.	Nome delle stelle	Num. del Cat. di Struve o di H.	Epoca 1855 —	Angolo di Posizione	Distanza	
					doppia in parti della vite	semplice in secondi d'arco
91	$\alpha$ Triplice A : B . . . . .	$\Sigma$ . . .	0.526	124.6	0. 9719	7. 5159
92	..... B : C . . . . .	.....	.....	238. 1	1. 8027	13. 9408
93	91 Libra . . . . .	.....	0.531	279. 2	1. 4307	11. 063
94	$\mu$ Scorpione ? . . . . .	.....	0.534	98. 8	.....	.....
95	$\mu$ Scorpione . . . . .	.....	0.540	78. 2	0. 333	2. 5530
96	61 Cigno . . . . .	2758	0.548	105. 5	2. 2875	17. 4579
97	61 Cigno . . . . .	2758	0.551	105. 7	2. 2703	17. 5569
98	$\pi$ Aquila . . . . .	2583	0.551	121. 6	0. 1675	1. 2952
99	$\pi$ Aquila . . . . .	»	0.553	119. 5	0. 1708	1. 3215
100	$\pi$ Aquila . . . . .	»	0.556	118. 9	0. 1751	1. 3540
101	$\sigma$ Corona A : C. . . . .	2032	0.562	179. 3	0. 3017	2. 3331
102	..... A : C. . . . .	»	»	89. 3	6. 4010	49. 5011
103	$\zeta$ Ercole . . . . .	2084	»	70. 4	0. 1777	1. 3742
104	$\lambda$ Ofiuco . . . . .	2055	»	18. 4	0. 1470	1. 1367
105	95 Ercole . . . . .	2264	»	80. 58	0. 7923	6. 1271
106	$\xi'$ Libra . . . . .	.....	0.570	100. 90	1. 4030	10. 8490
107	$\xi$ Libra A : B . . . . .	.....	»	55. 4	.....	0. 5±
108	..... $\frac{1}{2}(A+B)$ : C. . . . .	.....	»	69. 8	.....	.....
109	95 Ercole . . . . .	2264	»	80. 4	0. 7894	6. 1047
110	$\pi$ Aquila . . . . .	2583	»	119. 9	0. 1765	1. 3649
111	$\xi$ 61 Libra A : B. . . . .	.....	0.573	54. 4	.....	0. 504
112	..... $\frac{1}{2}(A+B)$ : C . . . . .	.....	»	70. 2	0. 9458	7. 3121
113	$\xi'$ Libra . . . . .	.....	»	100. 6	1. 3910	10. 7516
114	$\xi$ con $\xi'$ . . . . .	.....	»	169. 2	36. 4275	282. 074
115	73 Ofiuco . . . . .	2281	»	246. 2	0. 1628	1. 2589
116	$\zeta$ Freccia . . . . .	2585	»	310. 6	1. 1062	8. 5546
117	73. Ofiuco . . . . .	2281	0.575	253. 6	0. 1717	1. 3277
118	$\zeta$ Freccia . . . . .	2585	»	312. 3	1. 1130	8. 6071
119	178. P. XX. Delf. A : B .	2690	»	225. 0	1. 8873	14. 5951
120	5. Aquila (tripl.) A : B .	2379	»	121. 8	1. 6940	13. 1002
121	..... A : A . . . . .	.....	»	147. 0	2. 126	15. 8961
122	5 Freccia A : B . . . . .	2637	»	327. 8	1. 5159	11. 7229
123	..... A : B . . . . .	.....	»	225. 8	9. 5585	68. 9191
124	178. P. XX. Delf. . . . .	2690	»	236. 0	1. 9477	15. 0594
125	$\zeta$ Freccia . . . . .	2585	0.581	310. 1	1. 1738	9. 0729
126	$\gamma$ Delfino . . . . .	2727	»	272. 2	1. 5230	11. 7661
127	95 Ercole . . . . .	2264	0.583	80. 5	0. 7880	6. 0906
128	26 P. XX. Antin. . . . .	2644	»	211. 9	0. 4122	3. 1859
129	$\lambda$ Ofiuco . . . . .	.....	0.586	17. 6	0. 1922	1. 487
130	$\lambda$ Ofiuco . . . . .	.....	0.589	17. 9	0. 1912	1. 4778
131	Antares . . . . .	.....	»	275. 8	0. 3962	3. 0622
132	$\tau$ Ofiuco. . . . .	2262	»	238. 2	0. 1868	1. 4437
133	5 Lira (l'australe v.) . . . .	2383	»	150. 0	0. 3390	2. 6201
134	$\epsilon$ Lira (la hor. v.) . . . . .	2382	0.592	25. 0	0. 3965	3. 0645
135	5 Lira (austr. v.) . . . . .	2383	0.597	149. 1	0. 3335	2. 5931

Num. d'ord.	Num. dei conf. P.e D.	Ingr. Num. dell' ocul.	Peso	Grandezza e Colori		Annotazioni  B=Barom. t=termom. T=Moto diurno
				maggiore	minore	
91	3.3	7	4	8. rub.	9 . .	V. Gruppi. $\alpha=18.^h 9.^m$ circa: $\delta=-19.^{\circ} 48.'$
92	3.3	7	4	. . . .	10 . .	Difficili per la piccolezza.
93	5.3	7	5	8 . . .	10 . .	
94	4.0	8	3	. . . .	. . . .	Si annuvola e si lascia.
95	5.3	7	4	5.6. caer.	10 v. caer.	
96	4.3	6	4	6. fl. .	6 . . .	Posiz. incomoda; serata non troppo buona.
97	4.4	6	5	. . . .	. . . .	Stella di 9. seg. P=133. 5. D=23.' 33 pross.
98	4.3	8	4	fl. . .	caer.	4. Aq. è sempl. In fine l'aria si guasta.
99	4.3	8	5	. . . .	. . . .	Aria eccellente: $\delta$ Cigno semplice; anche coldiafr.
100	4.3	8	5	. . . .	. . . .	(triangol. Eppure l'aria è ottima.
101	4.4	8	5	. . . .	. . . .	Il disco della $\gamma$ non pare tondo.
102	5.2	8	5	. . . .	. . . .	
103	4.3	8	5	. . . .	. . . .	Aria poco favorevole.
104	5.3	8	4	. . . .	. . . .	L'aria s' intorbida
105	5.3	8	5	fl. rub.	caer.	Bell'oggetto diff. $\frac{1}{2}$ gr.
106	. .	. .	. .	. . . .	. . . .	
107	3.0	8	5	. . . .	. . . .	I due dischi si toccano.
108	5. .	8	2	. . . .	. . . .	Poco buona.
109	4.4	8	5	aur. .	vir. fl.	Bellissimo oggetto — 4. Aquario semplice.
110	4.4	8	5	6 . . .	7. aur.	
111	4. .	8	5	. . . .	. . . .	La dist. = i due raggi de' fili esattamente.
112	5.3	8	5	. . . .	. . . .	
113	3.3	8	5	8 . . .	8 $\frac{1}{2}$ . .	
114	3.2	4	4	. . . .	. . . .	T = + 5.5. Dist. = 4.' 42." 07.
115	4.4	8	5	8. caer. fl.	aur. .	
116	4.4	8	5	7. fl. .	9. s. caer.	Aria ottima da principio poi si guasta.
117	4.4	8	5	6. fl. .	9. caer.	
118	4.3	8	5	. . . .	. . . .	
119	3.3	7	4	. . . .	. . . .	La B è composta: P = 194 $\approx$ 180. Si vede male.
120	4.4	6	4	. . . .	. . . .	La piccola si vede doppia se pure non vi è errore (ma l'aria non permette la misura.
121	4.1	6	3	. . . .	. . . .	
122	3.4	6	4	6. alb.	9. s. rub.	
123	4.2	6	4	. . . .	8. alb.	
124	4.3	8	3	. . . .	. . . .	La doppia comp. non si vede separata per l'aria.
125	5.5	6	5	6. fl. .	9. ruf.	(non bleu). Da questo punto si usa il valore $r''=15.4855$ per $t=14.7^{\circ}$ R.
126	3.4	5	5	5. fl. .	6 cer. v.	Bell'oggetto.
127	3.3	6	5	4. fl. .	caer. .	
128	5.4	6	5	7 . . .	7 . . .	t = 21.° R.
129	5.4	8	5	. . . .	. . . .	
130	3.4	8	5	6. fl. .	fl. vir.	Aria ottima.
131	4.4	7	4	1. rub.	7. caer.	Aria buona.
132	5.5	8	5	. . . .	. . . .	T = 5.1. (4. Aquario semplice).
133	3.4	8	5	6 . . .	6 $\frac{1}{2}$ . .	Quasi eguali.
124	3.4	8	5	5. fl. vir.	7. fl. rub.	Sul fine si sta un poco incomodo.
135	5.4	8	5	6 . . .	6 $\frac{1}{2}$ . .	



Num. d'ord.	Nome delle stelle	Num. del Cat. di Struve o di H.	Epoca 1855 +	Angolo di Posizione	Distanza	
					doppia in parti della vite	semplice in secondo d'arco
136	ε Lira (bor. v.) . . . . .	Σ 2382	0, 597	21.°	0. 4132	3. 1432
137	Antares . . . . .	0, 600	277. 3	0. 3840	3. 9179	
138	σ Corona A : B . . . . .	0, 623	182. 3	0. 2925	2. 2607	
139	σ Corona (piccola dist.) C . . . . .	»	88. 9	6. 3749	49. 2718	
140	σ Corona A : B . . . . .	0, 627	180. 7	0. 3062	2. 3656	
141	σ Corona comp. C. . . . .	»	88. 9	6. 3747	49. 2719	
142	Antares . . . . .	0, 630	275. 50	0. 4053	3. 1326	
143	π Aquila . . . . .	0, 633	302. 6	0. 1842	1. 4237	
144	η Cassiopea . . . . .	0, 638	108. 3	1. 0122	7. 824	
145	Anon. . . . .	2373	0, 645	341. 2	0. 5408	4. 1799
146	ρ Capricorno . . . . .	»	177. 1	0. 4133	3. 1945	
147	ο Capric. . . . .	h=370m	»	239. 0	2. 8507	22. 0288
148	.....	h. 5252.	»	143. 6	0. 3720	2. 8752
149	ε Equuleo A : B . . . . .	Σ 2737	»	288. 3	0. 1020	0. 7883
150	..... A : C. . . . .	»	»	74. 3	1. 3555	10. 472
151	σ Corona A : B. . . . .	0, 647	180. 2	0. 2937	2. 2700	
152	..... A : C. . . . .	»	85. 9	6. 4393	49. 7727	
153	Anon. . . . .	2373	»	336. 3	0. 5340	4. 1224
154	ε Equuleo A : B . . . . .	2737	»	287. 6	0. 1095	0. 842
155	..... A : C . . . . .	»	»	74. 2	1. 3600	10. 5118
156	Anon. . . . .	2373	0, 649	337. 3	0. 5435	4. 2008
157	ρ Capricorno. . . . .	»	177. 0	0. 3872	2. 9927	
158	λ Equuleo . . . . .	»	225. 4	0. 3375	2. 6086	
159	ε Equuleo A : B. . . . .	2737	»	285. 0	0. 0975	0. 7535
160	..... A : C. . . . .	»	»	74. 4	1. 3733	10. 6145
161	200. P. XXII. Aquar. A : B . . . . .	2935	0, 684	311. 3	0. 3417	2. 6411
162	..... B : C . . . . .	»	»	354. 3	9. 0165	69. 6910
163	216. P. XXIII. Pegaso . . . . .	3044	0, 757	281. 9	2. 4329	18. 8045
164	34. Pesci . . . . .	5	»	166. 3	0. 9452	7. 305
165	306. P. XII. Pegaso. . . . .	2978	0, 760	146. 4	1. 0594	8. 1883
166	38. Pesci. . . . .	22	»	237. 0	0. 5448	4. 2108
167	35. Pesci. . . . .	12	»	149. 6	1. 4909	11. 528
168	ζ Aquario . . . . .	2909	»	343. 3	0. 4303	3. 5258
169	35. Pesci . . . . .	12	0, 772	149. 5	1. 4950	11. 555
170	12. Aquario . . . . .	2475	»	194. 0	0. 3635	2. 8095
171	ζ Aquario . . . . .	2909	»	346. 9	0. 4385	3. 4240
172	2. Equileo. . . . .	2742	»	226. 1	0. 3560	2. 7515
173	26. P. XX. Antinoo. . . . .	2644	0, 777	209. 9	0. 4344	3. 3375
174	ε Equuleo A : B . . . . .	2737	»	289. 0	0. 1177	0. 9096
175	..... A : C . . . . .	»	»	73. 3	1. 3560	10. 4808
176	P. XXII. 209. A : B . . . . .	2944	»	249. 3	0. 5127	3. 9628
177	..... A : C . . . . .	»	»	150. 0	6. 6967	51. 7606
178	ζ Aquario . . . . .	2909	»	349. 1	0. 4470	3. 4549
179	200. P. XXII. Aquar. . . . .	2935	»	309. 5	0. 3240	2. 5042
180	Anon. . . . .	2644	0, 780	211. 5	0. 4194	3. 2415



Num. d'ord.	Num. dei conf. P.e.D.	Ingr. Num. dell' ocul.	Peso	Grandezza e Colori		Annotazioni  B=Barom. t=termom. T=Moto diurno
				maggiore	minore	
136	3.4	8	5	.....	.....	In fine un poco diffuse.
137	3.4	8	5	.....	.....	
138	4.4	8	5	3. 6. <i>fl.</i>	6. <i>fl. caer.</i>	Aria ottima.
139	3.4	2	4	.....	10. ....	T = + 3. 4. a 4'½ circa v'è un'altra doppietta di
140	4.4	8	5	3. 6. <i>fl.</i>	6. <i>fl. rub.</i>	(10-11).
141	3.3	3	5	.....	9. ....	
142	3.3	6	5	.....	.....	Aria medioere.
143	8.4	8	5	6. ....	7. ....	Oggetto grazioso: i diametri sono come i fili.
144	3.4	8	5	4 <i>alb. caer.</i>	6. <i>rub.</i>	
145	3.3	8	5	7. <i>alb.</i>	8. <i>cin.</i>	
146	3.3	8	5	7. <i>caer.</i>	9. <i>caer.</i>	
147	4.3	6	4	.....	.....	
148	4.3	8	4	8. ....	8. ....	Nelle misure N.° 2113. Cap. B. Sper.
149	4.4	8	5	.....	.....	Difficile: aria buona.
150	4.4	8	4	.....	.....	T = + 2. 8. <i>L?</i> variazioni di T dipendono dal- (l'essersi smontato il micrometro).
151	4.3	8	5	s. <i>fl.</i>	pall. .	Aria buona.
152	3.3	3	4	.....	10. ....	
153	5.3	8	5	.....	.....	
154	6.2	8	5	6. ....	6½. ....	
155	4.3	8	5	.....	7. ....	
156	4.4	8	5	.....	.....	
157	4.4	8	4	6. s. <i>fl.</i>	8. <i>fl. au.</i>	
158	5.4	8	4	7. s. <i>caer.</i>	7. <i>all.</i>	
159	5.4	8	5	6. <i>fl.</i>	7. s. <i>caer.</i>	} Aria buona ed ottima special. nel principio.
160	3.3	8	5	.....	7½ <i>fl.</i>	
161	4.4	8	5	alb. .	caer. .	È triplice.
162	3.2	4	4	8. ....	10. ....	
163	4.4	4	4	6. alb.	8½ alb.	Nessun moto.
164	4.4	6	4	6. alb.	11. viol.	Difficili per la disuguaglianza.
165	4.4	6	5	7. <i>fl.</i>	9. <i>caer.</i>	Diff. insensib.
166	4.5	7	5	7. <i>fl. vir.</i>	8. v. <i>caer.</i>	Imagini quiete: benchè senza disco.
167	4.5	7	5	.....	.....	
168	5.4	8	4	4. ....	4½ s. <i>fl.</i>	
169	6.5	7	4	5. <i>fl.</i>	7. <i>caer.</i>	Aria buona, ma non ottima.
170	4.4	7	5	6. <i>fl.</i>	11. <i>caer.</i>	La piccola è variabile?
171	4.4	7	5	.....	.....	
172	6.4	8	4	.....	.....	
173	7.3	8	5	6. ....	6. 2. .	Quasi eguali.
174	7.3	8	5	.....	.....	Assai bene distinte.
175	5.4	8	5	caer. .	caer. .	
176	5.4	8	5	6. ....	7. ....	
177	4.3	7	4	.....	7½. ....	
178	5.4	8	4	4. alb.	4½. ....	
179	6.3	8	4	7. ....	9. ....	Si vede male T = + 4. 2.
180	6.4	8	5	7½ alb.	7½ caer.	Aria discreta.

Num. d'ord.	Nome delle stelle	Num. del Cat. di Struve o di H.	Epoca 1855 +	Angolo di Posizione	Distanza	
					doppia in parti della vite	semplice in secondo d'arco
181	Anon. . . . .	2730	0, 780	339.3	0. 4538	3. 5074
182	2. Equuleo. . . . .	2742	»	224. 6	0. 3682	2. 8458
183	29 Pegaso. . . . .	2804	»	320. 5	0. 3807	2. 9425
184	Anon. . . . .	2644	0, 782	211. 8	0. 4187	3. 1862
185	Anon. . . . .	2780	»	337. 4	0. 4532	3. 5172
186	Anon. . . . .	2735	»	285. 7	0. 2880	2. 2259
187	12. Aquario . . . . .	2745	»	194. 4	0. 3817	2. 9501
188	20 Pegaso . . . . .	2799	»	321. 0	0. 1592	1. 2305
189	Anon. . . . .	2025	»	107. 7	0. 1227	0. 9483
190	38. Pesci. . . . .	22	0, 791	233. 7	0. 5520	4. 2665
191	γ Leone . . . . .	2723	»	108. 8	0. 3796	2. 9339
192	Anon. . . . .	2723	0, 793	88. 98	0. 1608	1. 2428
193	Anon. . . . .	2744	»	187. 24	0. 1898	1. 4669
194	20. Pegaso. . . . .	2799	»	321. 18	0. 1448	1. 1191
195	Anon. . . . .	2878	»	132. 46	0. 1987	1. 5357
196	α Pesci . . . . .	202	»	328. 85	0. 4195	3. 2474
197	α Pesci. . . . .	202	0, 799	328. 92	0. 4408	3. 4071
198	ι Triangolo. . . . .	227	»	75. 98	0. 4590	3. 5477
199	ε Ariete . . . . .	333	»	196. 90	0. 1245	0. 8623
200	Anon. . . . .	2597	0, 802	85. 72	0. 2148	1. 6602
201	Anon. . . . .	2695	»	75. 28	0. 1323	1. 0225
202	Anon. . . . .	2847	»	300. 04	0. 1397	1. 0797
203	Anon. . . . .	2862	»	104. 45	0. 2855	2. 2016
204	Anon. . . . .	2935	»	309. 46	0. 3433	2. 6533
205	5 Aquila A : B . . . . .	2379	0, 843	121. 75	1. 7090	13. 1750
206	..... A : C . . . . .	2379	»	147. 4	.....	.....
207	38. Pesci . . . . .	3008	»	336. 53	0. 5735	4. 333
208	Anon. . . . .	3008	0, 840	265. 08	0. 7862	6. 0823
209	55. Pesci . . . . .	46	»	194. 45	0. 904	6. 9937
210	Anon. . . . .	2765	0, 867	87. 00	0. 3685	2. 8508
211	34. Pesci . . . . .	5	0, 903	162. 5	0. 9765	7. 5516
212	Anon. A : B . . . . .	2944	»	249. 8	0. 4993	3. 8612
213	..... A : C . . . . .	2379	»	150. 5	6. 664	51. 5350
214	5. Aquila A : B . . . . .	2379	0, 843	121. 75	1. 709	13. 137
215	..... A : C . . . . .	2379	»	147. 4	.....	.....
216	38. Pesci . . . . .	12	»	336. 55	0. 5735	4. 333
217	Anon. . . . .	3008	0, 903	266. 19	0. 8027	6. 3485
218	Anon. . . . .	2995	»	32. 95	0. 5953	4. 6154
219	ι Triangolo . . . . .	227	»	76. 65	0. 452	3. 4877
220	Anon. . . . .	178	»	196. 25	0. 4090	3. 1093
221	γ Balena. . . . .	299	»	288. 52	0. 3575	2. 7646
222	Anon. . . . .	291	»	121. 41	0. 397	3. 0713
223	65. Pesci . . . . .	61	0, 922	121. 31	0. 5982	4. 6279
224	107. Aquario . . . . .	299	0, 931	141. 20	0. 7235	5. 597
225	γ Balena. . . . .	299	»	287. 87	.....	.....

Num. d'ord.	Num. dei conf. P.e.D.	Ingr. Num. dell' ocul.	Peso	Grandezza e Colori		Annotazioni  B=Barom. t=termom. T=Moto diurno
				maggiore	minore	
181	6.5	8	5	7.s.caer.	8.s.caer.	
182	5.4	8	5	7. alb.	7½ alb.	
183	4.5	8	5	7. alb.	8. alb.	Poco moto in ang.
184	3.4	8	5	7. . .	7. alb.	
185	5.4	8	5	7. . .	7½ alb.	Aria ottima: precisione sorprendente.
186	5.4	8	5	6. fl. .	7½ caer.	id. : qualche moto: merita attenz.
187	5.3	8	5	6. fl. .	7. caer.	Aria buona.
188	5.6	8	5	7. fl. .	7½ fl.	Aria ottima. Moto notabile da Σ.
189	4.3	8	5	8. alb.	8. alb.	
190	5.2	6	4	. . . .	10. alb.	
191	6.3	6	5	3.fl.aur.	4.fl.au.	Di giorno pieno alle 9¼ antim. Ottima vista.
192	5.4	8	5	7. alb.	8. caer.	Difficile.
193	5.4	8	4	6. alb.	7. cer.	Bell'oggetto - oscillante. Moto dubb.
194	6.5	8	5	6. alb.	6½ alb.	Aria ottima.
195	3.3	8	5	. . . .	. . . .	Non vi è moto certo.
196	6.4	8	5	3. alb.	5. fl. au.	
197	4.4	7	4	3. alb.	5. alb.	Aria mediocre.
198	5.3	7	4	5. . . .	7. . . .	
199	3.2	8	4	5. . . .	6. . . .	Aria non sufficiente a questo oggetto.
200	5.5	7	5	7. . . .	8. . . .	
201	5.3	8	5	6. . . .	7½ . . .	Vi pare qualche moto.
202	5.6	8	5	8. . . .	8½ . . .	
203	5.4	8	4	7. alb.	7. alb.	Non vi è moto.
204	5.4	8	5	. . . .	. . . .	
205	2.4	6	5	5. fl. .	6. fl. .	
206	2. . .	. . .	4	viol. .	. . . .	
207	3.4	6	4	. . . .	. . . .	Aria mediocre.
208	4.5	6	3	7. alb.	8.caer.	Aria cattiva: si vedono bene solo ad intervalli.
209	4.4	4	4	5. fl. .	10.viol.	Pic. variaz. in ang. 0." 63 in dist. (Si rimisuri).
210	4.2	7	4	7. alb.	8. alb.	Si annelbbia, le dist. valgono poco. (Pic. diff.da Σ).
211	4.2	7	3	6. alb.	12.viol.	Qualche moto in ang.; pic. m. in dist.
212	4.3	8	4	7 alb.caer.	7 s. fl.	
213	5.3	6	4	. . . .	8. 9. fl.	Ang. mutato da Σ.
214	2.4	8	5	. . . .	. . . .	
215	2. . .	. . .	. . .	. . . .	. . . .	
216	3.4	8	4	. . . .	. . . .	
217	5.3	8	5	6.fl.aur.	fl.caer.	Pic. mut. da Σ. Bell'oggetto comodo.
218	5.3	8	5	7½ . . .	8. . . .	Moto in ang. da Σ+6.°3.
219	4.3	8	5	5. . . .	7.caer.	Stella alta, posiz. incom., poco m.: magnif. oggi.
220	3.3	8	4	8. . . .	8. 1. .	(Nessun moto): quasi eguali.
221	4.5	8	4	. . . .	. . . .	Aria poco buona.
222	5.4	8	4	8. alb.	9. alb.	(Pic. diff.)
223	5.4	8	5	. . . .	. . . .	Nes. moto notab.
224	6.2	8	4	. . . .	. . . .	
225	4. . .	8	4	. . . .	. . . .	Riosservata per assicurarsi dell'angolo.

Num. d'ord.	Nome delle stelle	Num. del Cat. di Struve o di II.	Epoca 1855 +	Angolo di Posizione	Distanza	
					doppia in parti della vite	semplice in secondi d'arco
226	95 Ercole . . . . .	Σ . . .	0, 950	78.31	0. 8245	6. 3786
227	Anon. . . . .	h. 1138	»	33. 17	0. 822	6. 3593
228	χ' Balena . . . . .	Σ 147	»	88. 62	0. 4709	3. 6431
229	» Cassiopea . . . . .	. . . .	0, 953	112. 12	1. 0709	7. 9685
230	Anon. . . . .	3061	»	149. 47	1. 0266	7. 9422
231	Anon. . . . .	280	»	349. 24	0. 4782	3. 6495
232	Anon. . . . .	155	0, 953	331. 30	0. 5963	4. 5631
233	Anon. . . . .	h. 1138	0, 953	85. 10	0. 8415	6. 5101
234	42. Balena . . . . .	Σ 113	»	341. 90	0. 1245	0. 9631
235	23. Toro . . . . .	535	»	346. 33	0. 2040	1. 5782
236	65. Pesci . . . . .	61	0, 958	299. 44	0. 5807	4. 4925
237	91. Balena . . . . .	91	»	323. 10	0. 4735	3. 6632
238	Anon. . . . .	155	»	330. 20	0. 5752	4. 4500
239	28. Triangolo . . . . .	232	0, 974	247. 63	0. 8342	6. 6084
240	» Triangolo . . . . .	. . . .	»	77. 99	0. 4702	3. 6377
241	Anon. . . . .	300	»	305. 41	0. 4523	3. 4991
242	γ Ariete. . . . .	. . . .	»	358. 69	1. 1470	8. 8250
243	Anon. . . . .	401	»	268. 84	1. 4130	11. 1637
244	Anon. . . . .	218	»	243. 56	0. 6235	4. 8236
245	284. Aquario . . . . .	2988	0, 977	281. 71	0. 4540	3. 5123
246	42. Balena. . . . .	113	»	342. 14	0. 1658	1. 2826
247	ε Ariete . . . . .	333	»	197. 29	0. 1182	0. 8587
248	52. Ariete. . . . .	346	»	267. 65	0. 0747	0. 5779
249	7. Toro A : B . . . . .	. . . .	»	259. 26	. . . .	0. 4 scars.
250	..... A : C. . . . .	. . . .	»	58. 03	. . . .	. . . .
251	Anon. . . . .	224	»	242. 26	0. 6570	5. 0828
252	Anon. . . . .	323	»	282. 56	0. 3608	2. 7912
253	P. I. 209. . . . .	186	»	264. 22	0. 1780	1. 2069
254	Anon. . . . .	334	»	321. 75	0. 2016	1. 5597
255	10. Ariete. . . . .	. . . .	0, 998	34. 02	0. 2087	1. 6145
256	π Ariete A : B . . . . .	311	»	120. 06	0. 3866	2. 9908
257	..... A : C . . . . .	. . . .	»	110. 09	3. 176	24. 563
258	34. Toro . . . . .	427	0, 991	208. 19	0. 8910	7. 3931
259	65. Ariete . . . . .	240	»	49. 59	0. 6052	4. 6821
260	Anon. . . . .	425	»	103. 85	0. 3648	2. 8222
261	4. Auriga . . . . .	572	»	205. 74	0. 4562	3. 5293
262	Anon. . . . .	559	»	278. 57	0. 3802	2. 9413
263	ζ Orione A : B. . . . .	774	»	149. 64	0. 3215	2. 4871
264	..... A : C. . . . .	. . . .	»	8. 84	7. 37	114. —
265	ξ Apparatus . . . . .	h(1123)	0, 994	167. 05	0. 771	5. 4647
266	Anon. . . . .	(3362)	»	122. 50	0. 7982	6. 1752
267	Anon. . . . .	(3429)	»	83. 53	0. 3790	2. 9320
268	Anon. . . . .	Σ 666	»	72. 34	0. 3813	2. 9513
269	380. Toro. . . . .	742	»	251. 85	0. 4205	3. 2531
270	Anon. . . . .	670	»	170. 59	0. 3443	2. 6636



Num. d'ord.	Num. dei conf. P.e.D.	Ingr. Num. dell' ocul.	Peso	Grandezza e Colori		Annotazioni  B=Barom. t=termom. T=Moto diurno
				maggiore	minore	
226	4.4	8	4	5. vir.	5.5 v.rub.	Molto presso all'oriz.
227	4.4	8	4	7. rub.	7. s. vir.	h nelle mis. micr. al Capo (combina)
228	6.4	8	4	5. alb.	7. caer.	Aria buona, in fine si guasta, pic. mot. in dist.
229	3.5	8	5	.....	.....	
230	4.3	8	4	8. 5. .	8. 7. . .	Quasi eguali, poco moto.
231	5.4	8	4	7. 5. .	7. 6. . .	Nessun moto.
232	5.3	8	4	7. . . .	7. 5. . .	Pic. moto in ang. da $\Sigma$ come in tutte le pic. eguali.
233	4.4	8	5	7. . . .	7. 5. . .	Oss. al Capo di B. Sp.
234	3.3	8	5	7. s.fl.	7.5 s.cae.	Aria meravigliosa per questa stagione.
235	3.5	8	5	7. alb.	9.cae.	Aria ott.; si vedono bene, mason pic., molto moto.
236	5.4	8	4	6. . . .	6. . . .	Forse +- 180°
237	5.4	8	4	.....	.....	Aria nebbiosa, ma quieta.
238	5.4	7	5	.....	.....	Quiete.
239	5.5	8	4	7. . . .	7. . . .	Forse la seg. è più piccola: q. niun moto.
240	5.4	8	5	5. alb.	7.5.cae.	
241	5.3	8	3	alb. .	alb. .	Moto sensibile.
242	5.3	8	4	5.s.cae.	5. 2. id.	Non vi è moto.
243	4.4	8	4	6. alb.	6. 5. alb.	Nessun moto. (Aria nebbiosa ma discreta).
244	5.4	8	4	.....	.....	Nessun moto certo.
245	4.5	8	4	7. alb.	7. 5. alb.	Aria buona.
246	6.4	8	5	6. alb.	6.5.cae.	
247	5.4	8	5	.....	.....	
248	5.3	8	5	.....	.....	Son grosse come i fili (lasciata la 3.ª P. circa 90°).
249	4.3	8	5	.....	.....	Dischi ap. sep. e più piccoli de' fili. Moto insigne.
250	3.	8	4	.....	.....	Si lascia la dist. di C.
251	4.4	8	5	7. 5. alb.	alb. .	Nessun moto.
252	4.5	8	4	7.5 alb.c.	7. 6. id.	
253	3.3	8	5	7. 5. .	8. . . .	Grand. divers. l'ang. è preso bene, ma diff. di 180.°
254	5.5	8	5	.....	.....	Nessun moto. (da $\Sigma$ .
255	4.3	8	4	6. fl. .	caer. cin.	Aria oscillante. Bell'oggetto.
256	4.3	7	3	5. fl. .	10.s.rub.	Aria cattiva.
257	2.2	7	2	.....	.....	
258	3.4	7	5	6½ alb.	id. .	Variazione di 0."7 in distanza.
259	4.4	8	4	.....	.....	Quasi ness. moto.
260	5.4	8	5	.....	.....	Nessun moto.
261	4.4	8	5	.....	.....	Variaz. certa benchè piccola.
262	5.4	8	5	.....	.....	
263	4.4	8	5	2. alb.	6. 5. cin.	Vi è un poco di moto da $\Sigma$ .
264	2.2	8	2	.....	11. . .	Non è in $\Sigma$ .
265	5.2	5	3	7. . . .	9. . . .	Oss. al Capo: stelle basse, distanza poco sicura e ( $<$ di h.
266	6.4	8	4	7. alb.	10. ruf.	Le vicine sono semplici. Angolo assai diffic.
267	5.2	8	4	7. . . .	10. . . .	Difficile per l'aria cattiva.
268	4.4	8	5	8. alb.	8. 1. alb.	Non vi è moto.
269	5.4	8	6	8. fl. .	8. 2. fl.	Moto certo.
270	5.3	8	4	8. caer.	8. 5.fl.	E singolare che la min. è gialla: v'è moto.



Num. d'ord.	Nome delle stelle	Num. del Cat. di Struve o di H.	Epoca 1853 +	Angolo di Posizione	Distanza	
					doppia in parti della vite	semplice in secondi d'arco
271	40. Eridano . . . . .	Σ . . .	0,994	106.°31	10. 6233	82. 2365
272	Anon. . . . .	376	0,997	250. 89	0. 8948	6. 9226
273	10. Ariete. . . . .	208	»	33. 26	0. 2152	1. 6648
274	52. Ariete A : B. . . . .	346	»	266. 44	0. 0783	0. 6070
275	..... $\frac{1}{2}(A+B)$ : C . . . . .	.....	»	356. 69	0. 720	5. 070
276	7. Toro A : B . . . . .	.....	»	256. 38	.....	0. 45 scar.
277	..... A : C. . . . .	.....	»	62. 12	.....	.....
278	Anon. . . . .	664	»	168. 75	0. 6436	4. 9541
279	107. Aquario . . . . .	.....	0,922	140. 4	0. 7478	5. 6829
280	Anon. . . . .	394	0,999	163. 19	0. 884	6. 835
	(a)		1836 +			
281	Anon. . . . .	394	0,001	161. 76	0. 8845	6. 8428
282	γ Balena . . . . .	281	0,033	79. 81	0. 9970	7. 7119
283	Anon. . . . .	414	»	185. 36	0. 9547	7. 3859
284	γ Balena . . . . .	.....	0,071	287. 88	0. 3275	2. 5336
285	38. Gemelli . . . . .	982	»	169. 18	0. 7888	6. 1025
286	277. Orione . . . . .	877	»	261. 08	0. 743	5. 7482
287	Anon. . . . .	880	»	53. 30	0. 7430	5. 7482
288	δ Gemelli . . . . .	1066	»	200. 88	0. 9483	7. 3364
289	Anon. . . . .	422	0,077	338. 10	0. 816	6. 3129
290	32. Eridano . . . . .	470	»	347. 32	0. 8978	6. 9407
291	Anon. . . . .	1035	0,085	220. 50	1. 083	8. 3785
292	γ Andromeda B : C . . . . .	.....	0,093	109. 86	.....	0. 404
293	ι Orione. . . . .	.....	»	140. 75	1. 4446	11. 1761
294	40. Eridano . . . . .	.....	»	105. 41	10. 6441	82. 3521
295	52. Orione. . . . .	797	»	202. 42	0. 2383	1. 8436
296	Anon. . . . .	987	»	162. 75	0. 1825	1. 4618
297	Anon. . . . .	1126	»	135. 30	0. 1626	1. 2579
298	11. Monoceronte A : B . . . . .	.....	»	132. 10	0. 9627	7. 4978
299	..... A : C. . . . .	.....	»	103. 59	0. 3127	2. 4196
300	ε Idra . . . . .	.....	»	209. 97	0. 4190	3. 2415
301	ε² Cancro . . . . .	.....	»	214. 68	0. 598	4. 6264
302	δ Gemelli . . . . .	1066	0,099	199. 87	0. 9286	7. 1840
303	Anon. . . . .	1083	»	42. 78	0. 8533	6. 5312
304	ο' Cancro . . . . .	1224	»	40. 95	0. 7667	5. 9314
305	17. Idra. . . . .	1295	»	357. 28	0. 5767	4. 4615
306	Anon. . . . .	652	0,102	185. 16	0. 2303	1. 7817
307	32. Orione . . . . .	728	»	204. 9	0. 0933	0. 7217
308	Anon. . . . .	1037	»	323. 76	0. 1663	1. 2865
309	Anon. . . . .	1116	»	108. 33	0. 1926	1. 4900
310	Anon. . . . .	1126	»	139. 60	0. 1603	1. 2401
311	Anon. . . . .	1029	»	26. 90	0. 2637	1. 0555
312	3 Nave . . . . .	1146	»	18. 70	0. 4405	3. 4079
313	ε Idra . . . . .	.....	»	206. 40	0. 4460	3. 4454
314	Spettro di Sirio (9 febbraio). . . . .	.....	0,109	.....	0. 366	2. 8315
315	* Lepre . . . . .	661	»	1. 25	0. 3375	2. 6095

a) Il ritardo della stampa ha dato luogo all'aggiunta delle seguenti osservazioni spettanti il 1836.

Num. d'ord.	Num. dei conf. P.eD.	Ingr. Num. dell' ocul.	Peso	Grandezza e Colori		Annotazioni  B=Barom. t=termom. T=Moto diurno
				maggiore	minore	
271	4.3	4	4	.....	.....	Senza refr. Ts.=5. <sup>h</sup> 33. <sup>m</sup> t=3. <sup>o</sup> 4R. Ingr. trop. de- (bole B=28. <sup>p</sup> 1. <sup>l</sup> tb=5. <sup>o</sup> 1.
272	4.4	8	5	8. alb.	8. alb.	
273	6.4	8	5	6. fl. .	9. cin.	
274	4.4	8	5	6. s. fl.	6. 3. id.	
275	4.2	8	5	.....	10.5 . .	
276	4.3	8	5	alb. .	alb. .	Moto.
277	.....	.....	.....	.....	.....	
278	5.3	8	3	.....	.....	Aria poco buona.
279	4.3	6	3	.....	.....	
280	4.2	8	4	8. alb.	8. 5. fl.	Non vi è moto.
281	5.2	8	4	8. alb.	8½ fl.	Aria poco buona.
282	5.5	8	5	.....	.....	
283	5.3	8	5	.....	.....	
284	5.4	8	4	.....	.....	
285	5.4	8	5	6. alb.	9.viol. c.	T=+3. <sup>o</sup> 5. Aria med.: ma la migliori da molti (giorni.
286	5.4	8	5	7. alb.	7½ alb.	Molto belle.
287	5.4	8	4	8. alb.	8½ alb.	Talora tutto si confonde.
288	4.3	8	5	.....	.....	
289	5.5	8	5	6. fl. .	9. caer.	Aria discreta: vi pare qualche m. in ang.
290	4.4	8	5	5. fl. .	6. caer.	Colori magnifici: nessun moto in ang.
291	4.1	8	3	.....	.....	Si annuvola. Σ diff. di 180. <sup>o</sup>
292	7.2	8	5	6. vir.	8. viol.	La dist.= la ½ som. diam. de' fili. Aria ottima. Si
293	5.3	7	5	3. alb.	7. caer.	(lascia A:B che è facile. A ranciata.
294	3.6	4	5	6. alb.	8. caer.	Ts=4. <sup>h</sup> 45. <sup>m</sup> B=28. <sup>p</sup> 1. <sup>l</sup> 40; tb=7,0; te=5,4. Ar. ot.
295	4.3	8	5	7.v.alb.	7.1.alb.	Aria buona, ma salta un poco. Ness. moto.
296	4.2	8	4	.....	.....	L'aria si guasta. Ness. moto. -
297	4.3	8	4	7. . .	8 . . .	Separate col diafr. all'obi., senza il quale tutto è
298	4.3	8	5	6. alb.	6½ s.vir.	T=4. <sup>o</sup> 25. (conf. pel moto dell'aria.
299	5.3	8	5	.....	7. caer.	Ness. moto certo.
300	4.3	8	4	.....	.....	Moto certo e notabile.
301	4.2	8	4	.....	.....	Aria mediocre assai: moto ancora incerto.
302	4.3	6	3	.....	.....	Aria diffusa e cattiva benchè sereno.
303	3.3	6	4	6 alb.	7. alb.	Pare smentito il moto.
304	4.3	6	4	6 alb. caer.	7. fl.	Moto insigne.
305	5.3	6	5	.....	.....	te=3. <sup>o</sup> 2. T=4. <sup>o</sup> 0. Ness. moto.
306	5.3	8	5	6. fl. .	8. caer.	La min. non è bianca come dice Σ ma azz. Ness. m.
307	5.3	8	5	6. fl. .	8. caer.	Moto ancora incerto.
308	6.3	8	5	7. alb.	7½ alb.	M. forte in ang.: le gr. sono diverse certam. di ½.
309	4.3	8	5	7. alb.	8. alb.	Vi è moto retr. Dist. dimin.
310	4.3	8	5	7. alb.	8. alb.	Vi è moto certo.
311	4.3	8	5	.....	.....	Moto insigne in dist.
312	4.4	8	5	6. fl. .	7. caer.	T=4. <sup>o</sup> 20. Ness. moto certo.
313	4.3	8	3	.....	.....	Salt. per l'aria cat., quindi poco peso. m. certo.
314	2	8	2	.....	.....	Preso dal col. rosso med. all'az. med. T sid. 3½ 5. <sup>m</sup>
315	4.3	8	5	3. alb.	8. fl. .	Aria ottima: vista superba. Moto prob.

Num. d'ord.	Nome delle stelle	Num. del Cat. di Struve o di H.	Epoca 1855 +	Angolo di Posizione	Distanza	
					doppia in parti della vite	semplice in secondo d'arco
316	(h. mis. 1267) A : B . . . .	h 3732	0, 109	110.702	0. 370	2.78645
317	(h. mis. 1291) . . . . .	3823	»	129.77	0. 4850	3.7321
318	(h. mis. 1318) . . . . .	3841	»	219.57	0. 6342	4.9079
319	ε Cane maggiore . . . . .	Σ . . .	»	159.26	0. 9237	7.1461
320	μ Cane maggiore . . . . .	997	»	339.96	0. 3737	2.8911
321	Anon. . . . .	1157	0, 115	258.45	0. 1757	1.2819
322	Anon. . . . .	1081	»	222.95	0. 2040	1.5782
323	Anon. . . . .	1243	»	227.73	0. 2390	1.8490
324	Rigel β Orione . . . . .	668	0, 131	202.82	1. 2380	9.3777
325	17. Cancro . . . . .	1177	»	354.50	0. 4387	3.3440
326	Anon. . . . .	1263	»	17.58	3. 106	24.0294
327	P. VIII. 108. . . . .	1245	0, 148	21.81	1. 3863	10.7249
328	194. Cancro . . . . .	1311	»	199.87	0. 9427	7.2931
329	Anon. . . . .	1295	»	187.00	0. 5657	4.3715
330	Anon. . . . .	1260	»	297.87	0. 6530	5.0518
331	118. Toro . . . . .	716	0, 151	196.75	0. 6415	4.9629
332	Anon. . . . .	700	»	4.77	0. 6015	4.6534
333	λ Orione . . . . .	738	»	42.61	0. 5847	4.5234
334	Anon. . . . .	743	»	278.85	0. 215	1.6633
335	Anon. . . . .	953	»	329.07	0. 9065	7.0130
336	Anon. . . . .	1027	»	175.75	0. 905	7.0015
337	ε Gemelli . . . . .	1066	»	199.25	0. 903	6.9860
338	σ4 Cancro . . . . .	1298	»	137.45	0. 6077	4.6478
339	Anon. . . . .	1181	»	137.11	0. 6136	4.7478
340	Anon. . . . .	1300	»	203.30	0. 622	4.8120
341	41. Auriga . . . . .	845	0, 153	352.58	1. 0195	7.8872
342	σ2 Orsa mag. . . . .	1306	»	257.15	0. 4475	3.4621
343	38. Gemelli . . . . .	982	»	169.42	0. 7978	6.1721
344	ν' Cancro . . . . .	1224	»	41.10	0. 7462	5.7729
345	38. Lince . . . . .	1334	»	239.10	0. 3460	2.6767
346	134. Idra . . . . .	1365	»	162.07	0. 4436	3.4318
347	ζ Cancro A : B . . . . .	1196	»	307.20	0. 1137	0.8799
348	..... A : C . . . . .	.....	»	131.05	0. 6163	4.7679
349	116. Idra . . . . .	1348	»	327.95	0. 1892	1.4637
350	ω Leone . . . . .	1356	»	356.50	.....	0.333
351	14. Lince . . . . .	963	»	54.97	0. 1042	0.8061
352	Anon. . . . .	1457	»	309.65	.....	0.402
353	Anon. . . . .	1500	»	320.98	0. 1213	0.9565
354	λ Orione A : B . . . . .	738	0, 159	40.52	0. 6073	4.7005
355	..... A : C . . . . .	.....	»	182.58	3. 6405	23.160
356	Anon. . . . .	686	0, 162	221.52	1. 1977	9.4205
357	54. Leone . . . . .	1487	»	104.78	0. 8057	6.2282
358	35. Sestante. . . . .	1466	»	240.10	0. 8728	6.7523
359	Anon. . . . .	1417	»	201.32	0. 3005	2.3247
360	λ Orione A : B . . . . .	738	0, 167	39.89	0. 5786	4.4762

Num. d'ord.	Num. dei conf. P.e.D.	Ingr. Num. dell' ocul.	Peso	Grandezza e Colori		Annotazioni  B=Barom. t=termom. T=Moto diurno
				maggiore	minore	
316	4.3	8	5	...	...	C è certo sotto (app.) la linea di A:B; A:C, P=105,5.
317	4.3	8	5	8. . . .	8½ . . .	Sono precise ma troppo basse per accert. i colori.
318	4.4	8	5	6. alb.	8. v.caer.	Ben distinta: vi è moto.
319	3.4	8	4	3. alb.	10. fl.	σ Cane mag. è gialla ranciata bella.
320	5.3	8	3	6. fl. .	8. caer.	Salta un poco.
321	4.4	8	4	8. alb.	8. alb.	Vi è moto certo.
322	4.4	8	5	7. alb.	8½ rub.	
323	3.2	8	3	8. . .	10. . .	Moto prob.
324	4.3	8	3	1. alb.	7 alb.	Aria poco favorevole.
325	4.3	8	4	7. alb.	7½ alb.	L'aria in alto è migliore. Ness. moto.
326	3.3	8	4	7. . .	7½ . .	Moto grandiss. V. Mens. mier. p. 93 e le riduz. ap.
327	4.3	8	5	6. fl. .	7. aur.	Nessun moto.
328	4.3	8	5	...	...	Nessun moto.
329	4.4	8	5	7. alb.	7½ alb.	Nessun moto.
330	4.3	8	4	...	...	Aria mediocre. Ness. moto.
331	4.4	8	4	5½ alb.	6½ aur.	Nessun moto.
332	4.4	8	5	...	...	Nessun moto.
333	5.4	8	4	5. alb.	7. caer.	La min. non è purp. come in Σ.
334	3.3	8	5	9. . .	8. . .	Nessun moto.
335	4.4	8	5	...	...	Nessun moto.
336	4.3	8	4	8. alb.	9. alb.	Nessun moto.
337	4.4	8	3	...	...	Diffuse.
338	5.3	8	4	6. alb.	9. rub.	Nessun moto: la piccola non e caer. come in Σ.
339	5.3	8	5	8. fl. .	10. fl.	Moto incerto.
340	4.3	8	3	10. . .	10. . .	Oscillanti: si vedono male: forse vi è moto.
341	4.4	8	4	6. alb.	6½ aur.	La 2° certo non è alb. come in Σ. Moto incerto.
342	3.2	6	4	6½ . .	9½ . .	Difficile per l'aria, ma moto certo anche in dist.
343	3.4	6	4	6. fl. .	8. ruf.	Saltauo assai, ma vi è moto certo.
344	4.4	6	4	...	...	Moto certo ang. aumentato.
345	4.4	8	5	6. s. fl.	8. aur.	La 2° non caer. Σ. Ottima vista. Nessun moto.
346	4.3	8	5	7. s. fl.	8. s. fl.	Nessun moto certo.
347	4.3	8	5	5. . .	5½ . .	Nel cercatore pare una sola di 5.
348	3.3	8	5	...	5½ . .	
349	4.4	8	4	8. . .	9½ fl. .	Moto certo.
350	3. .	8	4	6. . .	8. . .	Dischi appena separati. Aria non ottima.
351	4.5	8	5	...	...	Moto incerto.
352	4. .	8	5	7½ . .	8. . .	La dist. = diam. del filo. Moto forte.
353	3.3	8	5	7½ s. fl.	8½ s. fl.	Moto quasi nullo.
354	4.3	4	3	...	...	Aria cattiva: imag. dilatate. Moto nullo.
355	3.3	4	3	...	12. . .	
356	4.4	6	3	9. alb.	9½ alb.	Ness. moto.
357	4.4	8	5	5. alb.	7. caer.	Moto piccolo e inc. Aria medioere.
358	4.4	8	4	6. fl. .	7. caer.	Belle precise. Nessun moto.
359	4.4	8	4	8. . .	8. . .	Nessun moto.
360	4.4	8	5	4.s.vir.	6. aur.	Alla luce del crepuscolo.



Num. d'ord.	Nome delle stelle	Num. del Cat. di Struve o di H.	Epoca 1856 +	Angolo di Posizione	Distanza	
					doppia in parti della vite	semplice in secondi d'arco
361	258. P. IV Orione . . . . .	Σ 622	0, 167	178.°05	0. r 3093	2. "3928
362	κ Lepre . . . . .	661	»	0. 57	0. 3320	2. 5684
363	ρ' Orione . . . . .	654	»	60. 10	0. 9135	7. 0672
364	h. mis. . . . .	h 1318	»	220. 77	0. 6340	4. 9048
365	n Poppa . . . . .	1374	»	108. 85	1. 123	8. 688
366	ι Cancro . . . . .	Σ . . .	»	335. 22	0. 194	1. 5042
367	Anon. . . . .	1322	»	52. 07	0. 2107	1. 6301
368	ω Leone . . . . .	1356	»	359. 20	. . . . .	0. 36
369	ξ Orsa mag. . . . .	1523	»	114. 67	0. 3898	3. 0155
370	Anon. . . . .	1553	»	339. 02	0. 1077	0. 8332
371	Anon. . . . .	1157	0, 170	254. 70	0. 1947	1. 1968
372	15. Monoceronte A : B . . .	950	»	209. 71	0. 3230	2. 4986
373	. . . . . A : C. . . . .	. . . . .	»	14. 98	2. 1993	17. 0144
374	Anon. . . . .	1521	»	94. 69	0. 463	3. 6319
375	339. Leone . . . . .	1527	»	10. 95	0. 501	3. 8754
376	Anon. . . . .	1552	»	210. 90	0. 4462	3. 4519
377	Anon. . . . .	1202	0, 173	325. 27	0. 2800	2. 1662
378	Anon. . . . .	1226	»	137. 70	0. 2440	1. 8876
379	ι Leone . . . . .	1536	»	79. 30	0. 306	2. 3670
380	90. Leone . . . . .	1552	»	211. 40	0. 4035	3. 1716
381	2. Chioma . . . . .	1596	»	238. 17	0. 4557	3. 5255
382	34. Tipogr. . . . .	1121	0, 175	304. 43	0. 9440	7. 3032
383	φ² Canero . . . . .	1223	0, 178	213. 52	0. 6127	4. 7401
384	Anon. . . . .	1083	»	43. 07	0. 8287	6. 4111
385	μ Cane mag. . . . .	997	»	339. 50	0. 3795	2. 9354
386	Anon. . . . .	1332	»	20. 10	0. 7475	5. 7829
387	Anon. . . . .	1360	»	242. 50	1. 8917	14. 5646
388	P. IX 64. . . . .	1347	»	310. 81	2. 7630	21. 3757
389	Anon. . . . .	1283	»	125. 12	2. 1247	16. 4876
390	β Orione: Rigel . . . . .	666	0, 184	201. 40	1. 232	9. 5313
391	h Poppa . . . . .	h 1382	»	318. 00	1. 2622	9. 7649
392	Anon. . . . .	1367	»	51. 51	1. 1905	9. 2102
393	Anon. . . . .	Σ 1302	»	227. 20	0. 2713	2. 0988
394	Anon. . . . .	1290	»	317. 20	0. 3622	2. 8021
395	Anon. . . . .	1353	»	316. 79	0. 3885	3. 0056
396	ξ Orsa mag. . . . .	1523	»	114. 99	0. 4233	3. 2748
397	Anon. . . . .	1372	»	42. 95	. . . . .	0. 45
398	145. Leone ½(A+B): C . . .	1426	0, 186	9. 75	0. 9707	7. 5097
399	. . . . . A : B. . . . .	. . . . .	»	272. 80	. . . . .	0. 6
400	Anon. . . . .	1457	»	307. 45	0. 1155	0. 8935
401	Anon. . . . .	1457	»	307. 60	0. 1200	0. 9283
402	ω Leone . . . . .	1356	»	4. 17	. . . . .	0. 4
403	Anon. . . . .	1476	»	357. 10	0. 2303	1. 7817
404	Anon. A : B . . . . .	1474	0, 200	23. 01	9. 199	71. 162
405	. . . . . B : C. . . . .	. . . . .	»	193. 70	0. 8750	6. 7693



Num. d'ord.	Num. dei conf. P.eD.	Ingr. Num. dell' ocul.	Peso	Grandezza e Colori		Annotazioni
				maggiore	minore	
361	4.4	8	5	8. fl. .	9. fl. .	Moto prob. in dist.
362	4.4	8	5	6. fl. .	9. caer.	Aria buona.
363	6.4	8	4	6. fl. .	8. caer.	Fili chiari: tremano un poco.
364	5.3	8	4	6. fl. .	10. alb.	Ad onta della refr. si vedono bene. Ness. moto.
365	5.3	8	4	6. rub.	6½ caer.	
366	3.3	8	5	5½ alb.	6. alb.	Bella vista. Aria Buona.
367	4.3	8	5	7½ alb.	8½ alb.	Nessun moto.
368	2.	8	4	. . . . .	. . . . .	Non si vede troppo bene.
369	5.4	8	5	4. s.fl. .	4½ s. fl.	
370	4.3	8	5	7. alb.	7. alb.	
371	4.3	8	5	8.1. . .	8½. . .	Quasi eguali: moto insigne in ang.: ottima vista.
372	5.3	8	4	6. vir.	9. caer.	Vi è moto.
373	3.3	8	4	. . . . .	10. . . .	
374	5.4	8	5	7½. . .	7. 2. . .	Quiete ed aria ottima. Ness. moto.
375	5.3	8	4	6½ alb.	7½ fl.	Buone, aria quieta. Nessun moto.
376	4.4	8	4	6. alb.	7. caer.	
377	3.3	8	4	8. . . .	10. . . .	T=+1.° 90. Moto notevole, ma sono difficili.
378	4.3	8	5	8. alb.	10. alb.	Il moto pare certo.
379	3.3	8	5	4. . . .	9. . . .	Moto certo, aria buona ma che si guasta.
380	4.4	8	5	6. alb.	7. caer.	Stella comoda: poco moto.
381	4.3	8	4	7. alb.	7½ alb.	
382	3.3	8	4	7. alb.	7½ alb.	In un gruppo magnifico visibile ad occhio nudo.
383	4.3	8	5	6. alb.	6½ fl.	Non vi è moto certo. Aria buona.
384	3.4	8	5	. . . . .	. . . . .	Aria buona.
385	4.4	8	4	. . . . .	. . . . .	
386	4.4	8	4	7. alb.	7½ alb.	Poco moto. Si annuvola.
387	4.4	8	5	7. alb.	7½ alb.	Aria nebbiosa. Nessun moto.
388	3.4	8	4	7. . . .	7½. . . .	La > par doppia, ma l'aria è cattiva.
389	4.4	8	4	7. alb.	7½ alb.	T=+2.° 05. L'ang. cresce certamente.
390	5.4	8	5	1. alb.	7. alb.	
391	5.6	8	5	6. alb.	6½ fl.	
392	5.4	8	5	7. fl.	7½ caer.	
393	4.3	8	4	. . . . .	. . . . .	Piccole e difficili.
394	4.4	8	4	8. alb.	10. caer.	
395	5.4	8	3	8½ alb.	9. alb.	Difficili per l'aria.
396	5.4	8	4	. . . . .	. . . . .	(vengono le nubi.
397	5.	8	5	. . . . .	. . . . .	Fili ch. in camp. osc. per studiare la diversità:
398	5.3	8	4	. . . . .	. . . . .	Dischi ben separati ma non misurabili per la pic-
399	4.	8	5	. . . . .	. . . . .	(colezza. Vi è moto.
400	4.2	8	5	7. alb.	7½ alb.	Dist. poco mag. della 1372. Diffic. Vi è moto certo.
						Ben separate. Moto forte diretto.
401	6.2	8	5	7. alb.	7½ caer.	Altra oss. della precedente qualche ora dopo.
402	4.	8	4	. . . . .	. . . . .	Si vede bene solo ad intervalli. Quasi separ.
403	4.3	8	5	7. alb.	8. alb.	Bella coppia: aria buona: moto incerto.
404	3.3	8	3	7. alb.	8½ alb.	Ts=9.4 14. <sup>m</sup>
405	4.3	8	4	. . . . .	8. fl.	Aria mediocre.

Num. d'ord.	Nome delle stelle	Num. del Cat. di Struve o di H.	Epoca	Angolo di Posizione	Distanza	
			1856 +		doppia in parti della vite	semplice in secondi d'arco
406	Anon. . . . .	Σ 1466	0, 200	238.10	0. 8843	6. 8213
407	Anon. Tripl. A : B . . . . .	1441	»	168. 95	0. 3066	2. 3719
408	ξ Orsa mag . . . . .	1523	0, 225	115. 09	0. 3954	3. 0588
409	Anon. . . . .	1263	»	17. 17	3. 1083	24. 0472
410	Anon. . . . .	1530	»	313. 33	1. 0092	7. 8072
411	♂ Canero . . . . .	1224	0, 227	41. 77	0. 782	6. 0498
412	♂ Canero . . . . .	1298	»	132. 90	0. 5720	4. 4252
413	Anon. . . . .	1529	»	251. 32	1. 2245	9. 4732
414	58. Corvo. . . . .	1669	»	304. 03	0. 7452	5. 7652
415	P. X. 94. . . . .	1441	»	166. 80	0. 3495	2. 7038
416	49. Leone . . . . .	1450	»	156. 90	0. 301	2. 3286
417	90. Leone . . . . .	1552	»	208. 76	0. 433	3. 3499
418	γ Leone . . . . .	1424	0, 249	109. 50	0. 3850	2. 9783
419	Anon. . . . .	1511	»	286. 78	0. 9857	7. 6258
420	Anon. . . . .	1446	»	247. 20	0. 7600	5. 9256
421	58. Corvo. . . . .	1669	»	301. 87	0. 7831	6. 0583
422	Anon. . . . .	1686	»	186. 98	0. 7480	5. 7868
423	Castore . . . . .	.....	»	245. 65	0. 7155	5. 5354
424	Anon. . . . .	1389	»	330. 75	0. 1923	1. 4920
425	Anon. . . . .	1425	0, 252	76. 55	.....	0. 9
426	ι Leone . . . . .	1536	»	80. 27	0. 3680	2. 847
427	Anon. . . . .	1413	0, 255	280. 15	0. 2737	2. 1174
428	Anon. . . . .	1431	»	65. 67	0. 443	3. 4272
429	364 Leonis. . . . .	1537	»	351. 85	0. 3887	3. 0021
430	Anon. . . . .	1442	»	153. 92	1. 7323	13. 4017
431	Anon. . . . .	1677	»	358. 71	2. 068	15. 999
432	Anon. . . . .	1317	»	60. 37	1. 062	8. 2161
433	Anon. . . . .	1419	»	221. 78	0. 6040	4. 6728
434	Anon. . . . .	1421	»	329. 63	0. 5560	4. 3014
435	Anon. . . . .	1434	»	271. 85	0. 7903	6. 1141
436	178. Leone . . . . .	1447	»	125. 55	0. 5462	4. 2256
437	Anon. . . . .	1516	0, 274	29. 75	0. 3355	2. 5992
438	61. Cane minore . . . . .	1182	»	71. 21	0. 5860	4. 5335
439	Anon. . . . .	1357	»	59. 58	0. 9827	7. 6026
440	Anon. . . . .	1367	»	183. 25	0. 7332	5. 6725
441	δ Corvo . . . . .	.....	»	214. 00	3. 1685	24. 0128
442	17. Idra . . . . .	1295	»	359. 22	0. 531	4. 1073
443	h. mis. 1668 . . . . .	1669	»	302. 23	0. 7393	5. 6568
444	θ Vergine . . . . .	1724	»	341. 60	0. 979	7. 5739
445	Anon. . . . .	1690	»	147. 62	0. 8440	6. 5295
446	Castore . . . . .	1110	0, 277	245. 27	0. 6970	5. 3923
447	P. IX. 161. . . . .	1377	»	129. 45	0. 4030	3. 1178
448	Anon. A : B . . . . .	1390	»	206. 80	0. 304	2. 3518
449	..... A : C. . . . .	.....	»	39. 58	1. 3877	10. 7358
450	Anon. . . . .	1396	»	130. 63	0. 4683	3. 6229

Num. d'ord.	Num. dei conf. P.e.D.	Ingr. Num. dell' ocul.	Peso	Grandezze e Colori		Annotazioni  B=Barom. t=termom. T=Moto diurno
				maggiore	minore	
406	6.3	8	4	...	...	Dist. poco sicura, aria oscillante. A:C=132.°05. Ts=7 <sup>h</sup> 14. <sup>m</sup> Insigne per moto proprio. Aria medioere.
407	3.3	8	4	6. fl. .	10. caer.	
408	5.5	8	5	...	...	
409	4.3	6	4	7. alb.	8. alb.	
410	5.4	6	5	7. alb.	7½ alb.	Nebbioso: paiono assai impiccolite. Diffuse ma quiete. Eguali: sono troppo basse. Aria buona. Ve n'è un'altra a 10" di dist.
411	4.3	8	5	...	...	
412	4.4	8	5	...	...	
413	4.4	8	5	7. alb.	7.2. caer.	
414	5.4	8	5	alb. .	alb. .	Aria discreta. Poco moto. Aria medioere. Aria discr. e buoni dischi, ma spesso si confond. Aria medioere. Vi pare moto.
415	4.4	8	5	6. alb.	10. caer.	
416	4.4	8	4	6. alb.	9½ rub.	
417	4.3	8	4	6. alb.	7. fl. .	
418	4.4	8	4	...	...	Eguali. Troppo basse. Ang. cresciuto. Eguali. Aria medioere. Aria medioere. Ben separate e decise. Stimata la dist. = 1." scarso: moto retrogr. certo.
419	3.4	8	4	8. alb.	8.1. caer.	
420	4.3	8	4	8. alb.	9. alb.	
421	5.3	8	4	6½ . .	6½ . .	
422	3.4	8	4	8. . . .	8. . . .	Progress. diminuz. di ang. Eguali. Nessun moto.
423	4.4	8	5	...	...	
424	4.3	8	4	9. alb.	9½ alb.	
425	4.	8	5	9. . . .	9½ . . .	
426	4.4	8	5	9. . . .	...	V. è moto in ang. salvo errore di 10."
427	3.4	8	4	8½ . . .	8½ . . .	
428	4.3	8	3	8. alb.	10. caer.	
429	4.3	8	4	8. alb.	9½ caer.	
430	4.4	8	5	7. alb.	7½ alb.	Nessun moto.
431	3.3	8	5	7. alb.	7½ alb.	
432	3.3	6	4	8. alb.	9½ viol.	
433	3.3	6	4	9. alb.	10. cin.	
434	4.3	6	4	7½ alb.	9½ alb.	Bella coppia: ness. moto. Pare essa: ma è mutata enormemente: si rios- Vi è qualche moto. (servi V. Σ. p. 140.
435	4.3	8	4	9. alb.	9.2. alb.	
436	4.4	8	4	7. alb.	9.v. caer.	
437	3.4	8	4	7. . . .	7½ . . .	
438	5.4	8	4	7. alb.	8½ viol.	Aria medioere. Aria discreta.
439	4.4	8	4	...	...	
440	4.4	8	4	7½ fl. .	9½ caer.	
441	4.4	8	4	...	...	
442	4.3	8	5	7. s. fl.	7. s. fl.	Aria med. Diminuz. certa in ang. aum. dist.
443	4.4	8	5	6. fl. .	6. alb.	
444	4.3	4	5	4. fl. .	9. viol.	
445	3.3	4	5	7. alb.	10. . . .	
446	4.4	6	5	2. . . .	2½ . . .	Dist. della piccola dal med. = 24.° 025 Vi sarebbe moto forte in ang. Non è in Σ.
447	5.3	8	5	...	...	
448	4.3	8	3	9. . . .	10. . . .	
449	3.3	8	4	...	11. . . .	
450	4.3	8	4	8. . . .	9½ . . .	

Num. d'ord.	Nome delle stelle	Num. del Cat. di Struve o di II.	Epoca 1856 +	Angolo di Posizione	Distanza	
					doppia in parti della vite	semplice in secondi d'arco
451	Anon. . . . .	Σ 1403	0, 277	132.87	0. 3703	2.8647
452	Anon. . . . .	1439	»	124. 20	0. 2493	1. 9292
453	Anon. . . . .	1429	»	267. 72	0. 1573	1. 2669
454	Anon. . . . .	1423	»	76. 78	...	0. 405
455	β Idra . . . . .	h 1603	»	341. 57	0. 2262	1. 7498
456	Anon. . . . .	Σ 1554	»	75. 20	0. 1167	0. 9028
457	Anon. A : B . . . . .	1464	0, 296	301. 02	0. 6805	5. 2646
458	..... A : C. . . . .	...	»	219. 40	8. 26	63. 4
459	r Orsa mag. . . . .	1524	»	146. 02	0. 9366	7. 2459
460	Anon. . . . .	1534	»	332. 21	0. 5920	4. 0799
461	Anon. . . . .	1564	»	85. 82	0. 6850	5. 2994
462	Anon. . . . .	1576	»	243. 75	0. 7090	5. 4851
463	Anon. . . . .	1578	»	164. 78	0. 391	2. 7928
464	α Cancro . . . . .	1291	0, 299	334. 08	0. 1577	1. 2220
465	Anon. . . . .	1333	»	44. 20	0. 191	1. 4776
466	157. Lince . . . . .	1338	»	136. 73	0. 2062	1. 5952
467	Anon. . . . .	1517	»	287. 35	0. 1170	0. 9043
468	191. Vergine . . . . .	1647	»	209. 98	0. 1521	1. 1766
469	270. Vergine . . . . .	1668	»	196. 27	0. 226	1. 7406
470	Anon. . . . .	1621	»	125. 55	0. 3963	3. 0659
471	γ Vergine . . . . .	1570	»	171. 40	0. 4547	3. 5177
472	Anon. . . . .	1263	0, 302	16. 97	3. 165	24. 4853
473	Anon. . . . .	1312	»	147. 41	0. 6227	4. 8174
474	21. Orsa mag. . . . .	1346	»	310. 05	0. 7663	5. 8293
475	359. Vergine . . . . .	1686	»	185. 74	0. 7080	5. 4774
476	Anon. . . . .	1661	»	223. 63	0. 3390	2. 6226
477	Anon. . . . .	1564	»	85. 70	0. 6833	5. 2901
478	Anon. . . . .	1516	0, 312	29. 35	0. 3396	2. 6272
479	Anon. . . . .	1263	»	17. 85	3. 1425	24. 1764
480	85. Lince . . . . .	1187	0, 315	61. 65	0. 2263	1. 7507
481	157. Lince . . . . .	1338	»	137. 63	0. 2170	1. 6788
482	Anon. . . . .	1372	»	50. 57	0. 0762	0. 5895
483	145. Leone A : C. . . . .	1426	»	270. 77	0. 0917	1. 4188
484	..... ½(A+B): C . . . . .	...	»	359. 95	1. 0157	7. 8579
485	Anon. . . . .	1457	»	298. 42	0. 1082	0. 8371
486	Anon. . . . .	1500	»	218. 02	0. 1542	1. 1929
487	Anon. . . . .	1734	»	198. 25	0. 1090	0. 8432
488	42. Chioma . . . . .	1728	»	191. 40	...	0. 45
489	35. Chioma . . . . .	1687	»	40. 69	0. 1056	0. 8169
490	Castore . . . . .	1110	0, 319	244. 57	0. 6942	5. 3698
491	φ² Cancro . . . . .	...	»	214. 30	0. 6240	4. 8270
492	φ¹ Cancro . . . . .	...	»	40. 87	0. 8837	6. 8366
493	Anon. . . . .	1300	»	203. 60	0. 5912	4. 5788
494	Anon. . . . .	1634	»	148. 02	0. 661	5. 1138
495	24. Chioma . . . . .	1657	»	271. 40	3. 6450	28. 189
496	278. P. IV. . . . .	630	0, 162	48. 58	1. 8803	14. 5673
497	Regolo colla vicina . . . . .	...	0, 225	...	22. 9027	177. 185
498	α Orione c. pic. compagna . . . . .	...	0, 162	56. 13	23. 3143	180. 599
499	Prozione c. la vicina . . . . .	...	»	83. 60	43. 1285	333. 162
500	ζ Toro c. una piccola . . . . .	...	0, 164	347. 05	22. 84	176. 69



Num. d'ord.	Num. dei conf. P.e.D.	Ingr. Num. dell' ocul.	Peso	Grandezze e Colori		Annotazioni
				maggiore	minore	
451	4.3	8	5	9. . . .	10 $\frac{1}{2}$ . . .	Si vedono bene: aria buona ness. moto.
452	4.3	8	5	8. . . .	8 $\frac{1}{2}$ . . . .	Aria magnifica: moto sensibile.
453	3.3	8	5	9. . . .	9. 2. . . .	Aria esimia.
454	3.1	8	5	. . . .	. . . .	App. separate: si stima = filo. Moto insigne.
455	4.5	8	5	4. . . .	7. . . .	Misure a fili lucidi questa sera.
456	4.3	8	4	8. . . .	8 $\frac{1}{2}$ . . . .	Dist. prob. troppo forte, benchè < di $\Sigma$ .
457	4.4	6	4	. . . .	. . . .	Ness. moto: campo chiaro in tutte le segg.
458	2.1	6	2	. . . .	. . . .	Manca in $\Sigma$ .
459	4.3	6	4	3. alb.	10. caer.	
460	3.3	8	5	8. alb.	10. caer.	Vi sarebbe moto.
461	3.3	8	5	8. fl. .	8 $\frac{1}{2}$ aur.	
462	3.3	8	4	8. alb.	8 $\frac{1}{2}$ pall,	Nessun moto.
463	4.3	8	4	9 $\frac{1}{2}$ . . .	10 $\frac{1}{2}$ . . .	Difficili: ma il campo chiaro è più sicuro.
464	3.3	8	4	6. fl. .	6 $\frac{1}{2}$ fl.	Aria nebbiosa, e oscillante. Ness. moto.
465	4.4	8	5	6. v. alb.	6. v. alb.	Bianchissime, parvi moto: aria mediocre.
466	4.4	8	5	6 $\frac{1}{2}$ v. alb.	7. v. alb.	Aria buona: moto forte.
467	4.3	8	5	. . . .	. . . .	
468	4.3	8	5	7. alb.	7. alb.	Si conferma il moto.
469	4.3	8	5	7. alb.	7 $\frac{1}{2}$ alb.	Aria mediocre.
470	3.4	8	4	9 $\frac{1}{2}$ alb.	10. alb.	Piccola e difficile per l'aria. T=+1.° 71.
471	6.4	8	5	. . . .	. . . .	Aria mediocre. Nessun moto.
472	4.3	8	4	. . . .	. . . .	Posizione incomoda. Aria mediocre.
473	4.3	8	4	7. alb.	7 $\frac{1}{2}$ alb.	Belle assai: nessun moto in angolo.
474	4.3	8	5	7. alb.	8. alb.	Pare smentito il moto. Si annuvola.
475	4.4	8	5	8. alb.	8 $\frac{1}{2}$ alb.	Aria buona benchè nebbiosa.
476	3.3	8	4	9 $\frac{1}{2}$ . . .	9 $\frac{1}{2}$ . . . .	Difficile per la nebbia. T+1.°, 72.
477	3.3	8	4	. . . .	. . . .	
478	3.5	8	5	. . . .	. . . .	Aria buona. Moto insigne.
479	3.4	8	4	. . . .	. . . .	Aria mediocre e si annuvola.
480	3.4	8	5	7. alb.	7 $\frac{1}{2}$ alb.	Bella coppia: aria esimia: moto certo in ang.
481	3.6	8	5	7. alb.	7 $\frac{1}{2}$ alb.	Aria ottima: moto certo.
482	4.4	8	5	8. alb.	8 $\frac{1}{2}$ alb.	Aria ott: la dist. pare cresc.: l'ang. è lo stesso di $\Sigma$ .
483	4.3	8	5	8. s. fl. .	7 $\frac{1}{2}$ s. fl.	Aria esimia: l'ang. cresce.
484	4.3	8	5	. . . .	9 $\frac{1}{2}$ . . . .	L'ang. dimin.
485	5.3	8	5	7 $\frac{1}{2}$ s. fl.	8 $\frac{1}{2}$ s. fl.	Aria esimia: dischi ben separati: Moto in ang.
486	5.4	8	5	7 $\frac{1}{2}$ s. fl.	8 $\frac{1}{2}$ s. fl.	Moto o nullo o assai piccolo.
487	4.5	8	5	7. alb.	8 s. fl.	L'aria diviene mediocre: ness. moto.
488	4. .	8	5	6. . . .	6 $\frac{1}{2}$ . . . .	Dist. de' centri = 1 filo: moto cognito.
489	4.3	8	4	5. fl. .	8. caer.	Tremano. Dist. poco sicura: è mutata.
490	4.4	6	4	2. . . .	2. 2. . .	Aria mediocre. T=+1.° 75.
491	4.5	6	4	6. fl. .	6 $\frac{1}{2}$ s. fl.	Aria tremola.
492	4.3	6	4	. . . .	. . . .	Assai diminuite per la nebbia.
493	4.3	6	3	8. . . .	8 $\frac{1}{2}$ . . . .	Deboli per la nebbia.
494	3.2	6	3	8. alb.	7 caer.	La dist. è poco sicura.
495	4.2	6	3	4. fl.	6. cin.	Distanza poco sicura per la nebbia.
496	3.3	6	4	5 $\frac{1}{2}$ alb.	7. alb.	Aria mediocre. (Le segg. non sono corr. di refr.
497	0.3	4	4	1. alb.	7. alb.	te=6.° 4. Aria cattiva: presso al meridiano.
498	5.4	4	4	2. alb.	10 . . . .	Diff. per la pic. Tsid. 6 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> B=28° 2. / lb=7.° 5, te 5
499	4.4	2	4	2. aur.	7. caer.	Tsid. 8 <sup>h</sup> 7. <sup>m</sup> aria med. in ambedue.
500	4.2	2	3	3. alb.	10 . . . .	Diffic.: aria cattiva. Tsid. =6 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> . Te=6.° 0R.

NOTE GENERALI ALLE PRECEDENTI OSSERVAZIONI.

a) Le osservazioni sono date senza veruna modificazione non escludendone alcuna, pel solo titolo che sembrasse discordante dalle altre. Si è però avuto cura di dare tutte le circostanze che potevano influire sui risultati e specialmente lo stato dell'aria, o l'incomodità della posizione onde poter pervenire ad aver qualche lume sulle irregolarità specialmente nelle distanze di cui si lagnano tanto gli osservatori. Si vede in generale che una condizione d'aria men favorevole dà divergenze più considerabili: la discussione dei loro limiti sarà d'altro luogo.

b) Sempre si è misurato col massimo ingrandimento che le circostanze atmosferiche soffrivano, persuaso che la precisione della misura cresce più per la forza dell'oculare, che non iscema per l'aumentata apparente agitazione dell'aria. Ad immagini diffuse però non si è misurato che rarissime volte, e piuttosto per prova che per fine di ottenerne precisi risultati. Il massimo ingrandimento n.º 8 essendo 1000 volte esattamente, si vede che se l'aria non era più che tranquilla doveasi avere sempre qualche agitazione, e certamente per la maggior parte de' casi se si fosse sostituito un ingrandimento di 5, o 600 volte l'agitazione sarebbe appena stata sensibile. L'inverno p. p. è stato e si sfavorevole che se si fosse voluto aspettare perfetta calma non si sarebbero fatte misure che 3 o 6 serate. Lo scopo delle attuali osservazioni essendo quello di trovare i moti più insigni non erano da perdere anche le serate mediocri: perciò nelle riduzioni si abbia riguardo al *peso*, il quale, *caeteris paribus*, deve esser minore per le prime osservazioni attesa la minor pratica dell'istrumento. Gli oggetti misurati sono sempre stati i più difficili che comportava lo stato dell'aria, e proporzionati alla forza dello strumento: quindi si sono preferite le stelle più strette e più piccole specialmente dopo il settembre.

c) Pel valore del passo della vite nelle osservazioni aggiunte spettanti il 1856 si è usato.

$$r'' = 13'', 4729.$$

Gli angoli di posizione sono tutti corretti dell'errore di zero notato nell'ultima colonna T; questo valore varia nei primi tempi per essersi allora spesso smontato il micrometro sia per usare altri oculari sia per rimettere i fili, ma dopo non fu smontato che rarissime volte, e per motivi indispensabili. Anche senza che il micrometro venisse smontato si è determinato spessissimo T, ma fu trovato costante. I primi fili fissati con cera in piccoli incavi conici fatti nella piastra, erano soggetti a frequenti rallentamenti, quindi si prese partito di fissarli in altro modo: si forarono perciò le piastre, e passati i fili per i fori, si fissarono alla parte posteriore delle medesime con mastice forte. Dopo ciò non vi è stato più bisogno di toccarli. I fili usati sono del sacco delle ova del ragno americano *Wood spider* che ad una esimia finezza uniscono una grande tenacità e una forma perfettamente cilindrica. Sono di color rosso, e meno abbagliante quando sono illuminati che i fili messi dall'artista che erano bianchi. Tuttavia è mia persuasione che le misure di stelle strette prese a fili chiari sono in eccesso essendo fuori di dubbio che i fili chiari appaiono più larghi che i medesimi oscuri.

d) Oltre i due fili mobili parallelamente tra di loro, ve n'è un terzo ad angolo retto coi medesimi, il quale sono stato solito di mettere accuratamente nella direzione delle stelle quando si misurava la distanza, e così si è sicuro che questa è presa ad angolo retto colla direzione propria della coppia.

e) Di molte stelle non si è fatta che una sola osservazione essendo lo scopo di queste osservazioni il riconoscere i moti più forti. Per le altre avvertenze veggasi il testo.

f) Il numero di Struve  $\Sigma$  si è talora ommesso quando la stella era riconoscibile per altra denominazione.

g) I numeri per *h* sono ordinariamente quelle spettanti la *lista delle misure* nell'opera delle osserv. al Capo di B. Speranza. Talora però si citano anche le stelle del suo catalogo di stelle doppie australi nella medesima opera.

h) Finalmente non credo inutile l'avvertire che essendo state fatte le misure e le riduzioni tutte da me solo e senza revisione di calcoli e copie di nessun altro, non è impossibile che siano scorsi alcuni errori; i più facili sono quelli di una riv. della vite di 10° nell'angolo e talora della lettura di questo a rovescio nell'ultima sua decina, e ciò a cagione della disposizione particolare del nonio del micrometro.

RIDUZIONI DELLE MISURE E CONFRONTI DIVERSI

Epoca	Posizione	Distanza	Numero delle osservazioni	Epoca	Posizione	Distanza	Numero delle osservazioni
34. Pesci $\Sigma$ 5.				$\alpha$ Pesci $\Sigma$ 202.			
1855.757	166.° 3	7."428	2	1855.799	328.° 88	3."327	2
$\Sigma$ 1830.32	162. 77	8. 032		$\Sigma$ 1851.94	333. 20	3. 67	
In questa il moto par certo benchè da due sole misure.				$\Sigma$ 1831.96	335. 72	3. 94	
				Il 1781.79	337. 39		
35. Pesci $\Sigma$ 12.				10. Ariete $\Sigma$ 208.			
1855.766	149.° 55	11."539	2	1855.994	33.° 64	1."640	2
$\Sigma$ 1832.660	149. 87	11. 534		$\Sigma$ 1833.05	25. 17	1. 98	
Il 1783.67	148. 90	12. 50		Diminuzione di ang. e aumento di distanza.			
Le variazioni sono insignificanti.				r Triangolo $\Sigma$ 227.			
38. Pesci $\Sigma$ 22.				1855.892	76.° 87	3."538	5
1855.806	234.° 84	4."333	3	$\Sigma$ 1830.97	77. 86	3. 598	3
$\Sigma$ 1830.88	236. 7	4. 09		Il 1781.77	85. 62		
Il 1783.0	236. 5?	4. 8		Benchè piccola, pure la mutazione dell' angolo si conferma da Il.			
Si vede qualche piccolo moto, ma incerto. Non so comprendere la seguente posizione pel 1851 data da $\Sigma$ Cat. D. p. CCVIII. 1851.88. P=240.° 5. D=4."94. Mi pare impossibile. Il dà P=244.° 9 per l'anno 1783; ma questo era già stato rigettato m. micr. Onde vi è incertezza su questa stella.				$\gamma$ Balena $\Sigma$ 299.			
				1855.917	288.° 19	2."765	2
				$\Sigma$ 1832.48	287. 36	2. 590	
				Daw.1833.90	286. 13	2. 690	
				$\Sigma$ 1836.74	289. 20	2. 675	
				Daw.1836.94	287. 93	2. 72	
n Cassiopea $\Sigma$ 60.				Questi confronti mostrano la difficoltà reale delle misure in oggetti apparentemente facili: non pare pertanto che vi sia moto. V. Dawes Mem. Astr. Soc. XIX, pag. 197.			
1855.795	110.° 21	7."896	2	$\epsilon$ Ariete $\Sigma$ 335.			
$\Sigma$ 1830.30	86. 5	9. 934		1855.878	197.° 05	0."861	2
Il 1782.40	60. 1	11. 40		$\Sigma$ 1830.16	188. 87	0. 547	4
Il 1780.15				Il moto è lento, ma indubitato: la distanza è cresciuta.			
Oggetto famoso pei suoi colori: 4 <sup>a</sup> bianca e 7 <sup>a</sup> porpora. Struve nel <i>Cat. Dorp.</i> avuto riguardo alle osservazioni antiche, crede il moto orbitale e non solo parallattico. E uno degli oggetti prediletti per dilettanti di astronomia.				52. Ariete $\Sigma$ 346.			
42. Balena $\Sigma$ 113.				(AB) 1855.987	267.° 05	0."587	2
1855.966	342.° 02	1."122	3	$\Sigma$ 1832.02	264. 5	0. 730	
$\Sigma$ 1831.61	333. 62	1. 245		Tanto l'ang. che la dist. è variata: ma per la 3. <sup>a</sup> C non vi è nulla di sicuro.			
Moto in angolo certissimo.							



RIDUZIONI DELLE MISURE E CONFRONTI DIVERSI

Epoca	Posizione	Distanza	Numero delle osservazioni	Epoca	Posizione	Distanza	Numero delle osservazioni
7. Toro $\Sigma$ 412.				Elementi	Herschel	Maedler	Hind
1833.987	257.° 82	0.° 39	2	<i>a</i>	8. 086	7. 008	6. 300
$\Sigma$ 1830.38	269. 92	0. 692	5	<i>e</i>	0. 738	0. 797	0. 240
Moto rapido in angolo e distanza: la distanza è diminuita e stimata certo non troppo grande.				$\Omega$	58.° 6'	23.° 5'	11.° 24'
				$\omega - \Omega$	97. 29	87. 37	356. 22
				<i>i</i>	70. 3	70. 58	43. 14
				Periodo	232. 66	232. 124	632. 270
				Pass. per.	1855. 83	1913. 90	1699. 26
$\chi$ Toro $\Sigma$ 528.				$\zeta$ Cancro $\Sigma$ 1196.			
1833.032	23.° 9	19.° 36	1	1833.193	312.° 44	1.° 067	3
$\Sigma$ 1830.56	25. 32	19. 27		1835.27	18. 40	1. 135	
$\Sigma$ 1812.24	26. 7	19. 69		1826.22	57. 63	1. 140	
H 1817.62	24. 68			1781.	3. 47		
Le differenze tra le posizioni non superano gli errori di una osservazione semplice.				Per C rapporto ad A.			
$\zeta$ Orione $\Sigma$ 774.				1833.190	140.° 96	4.° 931	3
1833.991	149.° 64	2.° 48	2	$\Sigma$ 1827.60	137. 6	5. 47	
1831.22	151. 30	2. 34		May.1756.	205. 4	3. 3	
1823.20	153. 30	2. 33		Della AB si hanno già gli elementi notissimi e sono i seguenti di Maedler.			
Le osservazioni confermano il moto: ma devono ripetersi.				<i>a</i>	1. 292	Periodo	58.° 91
$\delta$ Gemelli $\Sigma$ 1066.				<i>e</i>	0. 23486	Pass. al Per.	1853. 37
1836.110	200.° 00	7.° 1688	3	$\Omega$	1.° 28'		
$\Sigma$ 1839.72	196. 90	7. 145		$\omega - \Omega$	266. 0		
H.1 1781.88	184. 15			<i>i</i>	53. 17		
Vi è moto certo in angolo e l'osservazione prima di H. 1 non pare tanto erronea benchè nel 1802 trovasse 196.° 9.				Per (A+B) e C è singolare la piccola distanza data da Mayer un secolo fa. Il moto non è proprio ma relativo ( $\Sigma$ . Cat. Dorp. CCXIII).			
Castore $\Sigma$ 1110.				$\varphi^2$ Cancro $\Sigma$ 1223.			
1833.193	244.° 50	5.° 337	3	1836.196	214.° 17	4.° 731	3
$\Sigma$ 1826.22	262. 54	4. 404		$\Sigma$ 1829.43	212. 04	4. 563	6
Dif.an.29. 973	-18.° 04	+0.° 953		Il moto angolare benchè piccolo pare certo: sulle distanze resto ancora dubbioso.			
Il moto retrogrado è evidentissimo, ma la distanza realmente è cresciuta contro ciò che sospettava Herschel che dovesse accadere.				$\nu'$ Cancro $\Sigma$ 1224.			
La piccola C non è stata osservata (che dista 72" P. 160°). Essa ha un moto commune colle altre due, ma anche un piccolo relativo.				1756.199	41.° 39	5.° 9805	4
Quanto si è detto sull'orbita di queste stelle è molto poco sicuro. H. stabiliva il periastro nel 1833. 83 = 0.° 66 ma vi è gran diversità. Tuttavia ecco alcuni elementi.				$\Sigma$ 1830.76	37. 27	5. 838	
				H.1 1783.07	57.		
				L'errore supposto in H. 1 da $\Sigma$ di 20 in direz. è confermato: ed anzi pare doversi quella osser. rigettare affatto essendo in contraddizione col moto diretto dato ad 4 osserv. (C. D. p. CCXIII).			



# RIDUZIONI DELLE MISURE E CONFRONTI DIVERSI

Epoca	Posizione	Distanza	Numero delle osservazioni	Epoca	Posizione	Distanza	Numero delle osservazioni
Σ 1263				golo e della distanza col tempo sono evidenti. La mutazione angolare va rallentando.			
1836.28	17.° 64	24."184	4	Σ 1516.			
Σ 1835.36	9. 29	9. 59	4	1836.29	29.° 52	2."6131	2
Σ 1828.36	359. 00	4. 86	1	Σ 1835.56	301. 67	8. 425	4
Calcolando colla formola data da Struve (p.93 delle <i>Mens. micr.</i> ) la posizione per l'anno attuale si trova combinare perfettamente, onde è dimostrato che il moto è rettilineo e parallattico e non orbitale. Il caso di questa stella è inverso della Σ 1516.				id. 1831.54	298. 70	9. 930	
				id. 1823.92		14. 22	
				Lat. 1790.21	298. 58=15.°	29. 26''=6	
ω Leone Σ 1356.				Tutte queste posizioni mostrano che il moto relativo è cagionato da un moto proprio in cui una delle due stelle descrive una linea retta rapporto all'altra. Dal calcolo di questa e delle altre osservazioni risulta esser esse attualmente nella massima vicinanza. V. sopra la Σ 1263 e l' <i>additam.</i> alle <i>mens. micr.</i>			
1836.119	339.° 9	0."363	3	ξ Orsa Maggiore Σ 1323.			
1835.288	0°ov.180° all.nel senso del m. diar.			1835.291	114.° 3	2."956	1
Σ 1834.29	172.° 8	0."447		1834.44	184. 10	1. 873	
Σ 1825.21	153. 9	0. 970		1826.20	238. 75	1. 747	
Il 1782.87	110. 9	½ diam. di dist. tra i d.		Notissima periodica di circa 60 anni. Eecone gli elementi de' più celebri calcolatori.			
Questa stella è periodica e notissima. Ecco gli elementi di diversi autori.				Maedler Villarceau			
				T	1876.49	1849.76	
				Ω	111.° 51'	135.° 11'	
				ω—Ω	217. 21.7	185. 27	
				i	57. 13.96	46. 33	
				e	0. 36047	0. 64338	
				a	0. 7030	0. 857	
				μ	2.°41.37"		
				Riv. period.	133 <sup>aa</sup> .35.	82.533	
				Klinkerfues	(Astr.Nach.990)		
Gli elementi di K sono calcolati sulle osservazioni di South. Un anno di tempo le ha separate notabilmente.				Maedler Villarceau			
γ Leone Σ 1424.				a	2. 417	2. 439	
1835.377	108.° 30	2."934	4* rara prec.	e	0. 41350	0. 43148	
Σ 1840.83	105. 7	2. 78		Ω	98.°52	95. 50	
Σ 1828.14	102. 0	2. 46		ω—Ω	130.	128. 57	
Il 1782.71	83. 5			i	54. 56	52. 49	
È la più bella* stella doppia dell'emisfero Boreale: è oggetto di osservazione sicura e di rara precisione. L'errore delle misure è < di 0."01 e di 0.° 2. Osservata anche in pieno giorno combina ottimamente. L'aumento dell'an-				Periodo	61 <sup>aa</sup> .464	61 <sup>aa</sup> . 576	
				Pass. per	1816.44	1816.86	
				Anche gli elementi più antichi di Herschel e di Savary non si scostano molto dai precedenti onde questa è una delle meglio assicurate orbite. Ecco le più recenti nostre osservaz. lasciando quella fatta a fili chiari n.° 396.			
				1836.191	114.° 88	3."037	2
				ι Leone Σ 1536.			
				1835.151	75.° 8	3."041	1
				Σ 1848.64	89. 2	2. 29	
				1828.59	95. 4	2. 09	
				Moto evidentemente retrogrado e dist. cresciuta. Moto annuo in pos. — =0.°83 circa.			

# RIDUZIONI DELLE MISURE E CONFRONTI DIVERSI

Epoca	Posizione	Distanza	Numero delle osservazioni	Epoca	Posizione	Distanza	Numero delle osservazioni
$\gamma$ Vergine $\Sigma$ 1670.				$\zeta$ Boote $\Sigma$ 1865.			
1855. 406	172.° 63	3."372	6	1855. 432	306.° 50	0."978	3
$\Sigma$ 1831. 38	231. 66	0. 912		$\Sigma$ 1830. 47	309. 17	1. 199	
1825.	277. 92	2. 373		II 1796. 59	312. 0		
Le stelle comunemente sono eguali di 3 <sup>a</sup> ma spesso una pare un poco minore. È notissimo il moto orbitale di questa stella. Eccone gli elementi secondo Herschel II.				La luce di queste stelle è bella, ma una è sicuramente variabile. Benchè non sia ammissibile la rivoluzione supposta da II. Il pure un moto pare sicuro dalle ultime osservazioni.			
$a$	3."580			$\epsilon$ Boote $\Sigma$ 1877.			
$e$	0. 87952			1855. 370	323.° 88	2."613	4
$\Omega$	5. 33			$\Sigma$ 1829. 39	320. 98	2. 642	
$\varpi - \Omega$	313. 45			II 1781. 73	305. 12		
$i$	23. 36			È uno dei più belli oggetti del cielo la maggiore di 3 <sup>a</sup> gialla bellissima e la min. di 6, 3 azzurra egregia. Il moto angolare è sicuro: le osservazioni di Herschel sono sicure, e pare che le misure eliometriche di Bessel siano di minor peso essendo discordi da quelle di $\Sigma$ e di Dawes. Ecco due osservazioni favoritemi da questo ultimo eccellente osservatore.			
Periodo	182 <sup>an</sup> . 120			1854. 52	322.° 99	2."686	3*
pass. per.	1836. 43			1854. 53	323. 63	2. 638	1**
Ecco due recenti osser. favoritemi dall'egregio signor Dawes.				* Col micr. filare. ** Micr. a dop. im. di Amici. Le quali si accordano assai bene colle nostre.			
1855. 33	171.° 18	3."362	4*	$\zeta$ Boote $\Sigma$ 1888.			
1855. 46	171. 17	3. 308	5**	1855. 419	310.° 53	5."999	3
* Micr. a dop. im. di Amici. ** Micr. filare. Le misure si accordano assai bene colle nostre.				$\Sigma$ 1829. 46	334. 2	7. 22	
35. Chioma $\Sigma$ 1687.				$\Sigma$ 1835. 43	328. 98	7. 07	
AB 1855. 288	37.° 55	1."291	1	Colori: gialla e rossa; bella coppia. Moto certo forte: la massima distanza è stata tra il 1782 e 1829. Le misure micr. di $\Sigma$ danno una diminuzione di distanza che pare più lenta dell'ultima. — Elementi secondo I. Herschel.			
$\Sigma$ 1829. 99	25. 30	1. 38		$a$	12. 560		
AC 1855. 288	125. 3	28. 186		$e$	0. 59374		
$\Sigma$ 1830. 13	124. 71	28. 61		$\Omega$	359.° 59		
1783. 15	126. 85	28. 584		$\varpi - \Omega$	100. 59		
Tra le prime, se non vi è errore, vi è un moto forte e merita attenzione. Le altre non paiono molto mosse.				$i$	80. 5		
$\zeta$ Orsa Maggiore $\Sigma$ 1744.				Periodo	117 <sup>an</sup> . 140		
1855. 291	147.° 9	14."639	1	Pass. per.	1779. 88		
$\Sigma$ 1840. 77	147. 7	14. 35					
$\Sigma$ 1820. 90	146. 2	14. 63					
II 1780.	146. 8	14. 1					
Br. 1735.	143. 1	13. 9					
Le osservazioni di questa famosa stella mostrano un piccolo moto, ma d'incerta origine.							

RIDUZIONI DELLE MISURE E CONFRONTI DIVERSI

Epoca	Posizione	Distanza	Numero delle osservazioni	Epoca	Posizione	Distanza	Numero delle osservazioni
44. Boote $\Sigma$ 1909.				$\delta$ Serpentis $\Sigma$ 1954			
1855.365	238.° 84	4."539	3	1855.464	195.° 48	2."976	3
$\Sigma$ 1832.24	234. 06	2. 863		$\Sigma$ 1831.30	197. 1	2. 66	
id. 1826.79	231. 0	2. 23		II 1802.10	208. 5		
id. 1819.43	228. 0	1. 5		II 1782.99	227. 0	2. scar.	
II 1781.62	60. 0	< 2"		Moto indubitato: diminuisce l'angolo e cresce la distanza ma la velocità angolare è diminuita; onde non possono ascriversi tali variazioni al m. pr. sec — 6."8 in A.R. + 4."8 in D.			
Bell'oggetto per prova de' Telescopi ai tempi di H. ma ora assai facile. Moto riconosciuto per orbitale, perchè col proprio ha fatto 29." in 70 anni. — Il moto secondo $\Sigma$ pare che si faccia in un piano che passa pel sole, giacchè al tempo di H. l'era in direzione opposta se pure non vi è errore di 180.° La distanza seguita ancora a crescere come appare dalle nostre misure.				$\gamma$ Corona $\Sigma$ 1967.			
103. Boote $\Sigma$ . 1919.				1855.50 più volte cercata; ma ved. semplice			
1855.485	8.° 3	25."389	1	1851.50	282.° 2	0."53	
$\Sigma$ 1832.21	10. 19	24. 822		1840 al 1833	sem. cun.		
Merita attenzione essendovi mutazione superiore, forse agli errori di osservazione.				1826.75	111. 0	0. 72	
$\gamma$ Corona $\Sigma$ 1937.				Altro esempio di una stella che ne copre un'altra.			
1855.396	525.° 62	0."32±	2	51. $\xi$ Libra $\Sigma$ 1998.			
$\Sigma$ 1832.76	56. 87	0. 790		AB 1855.535	53.° 13	0."463	3
$\Sigma$ 1826.77	35. 3	1. 08		h 1833.30	10. 07	1. 58	
Veduta da noi come la figura della cifra 8 e anche talora pareva separata. Gli elementi di questa doppia sono conosciuti: eccone alcuni: gli ultimi sono di Villarceau. Il periodo è circa 45 anni e si è verificato il grande avvicinamento predetto da $\Sigma$ .				$\Sigma$ 1833.91	5. 85	1. 215	
				$\Sigma$ 1825.47	335. 97	1. 225	
				II 1782.36	187. 94		
				(A+B): C			
				1855.535	70. 52	7. 608	4
				$\Sigma$ 1832.96	76. 00	6. 82	
				1834.35	77. 12		
				II 1782.36	88. 6	6. 4	
				Il nesso fisico delle due stelle A e B è sicuro, atteso la loro continuata vicinanza « M. pr. sec. — 10."3 in A.R. + 0."5 in D. » Il moto orbitale pare fortissimo, e cresciuto assai, onde promette buon successo pel calcolo. L'angolo si dubitò se fosse in errore di 180° ma dopo visti i registri originali si conclude di no. Anche la distanza è assai diminuita essendo al limite delle misurabili. — L'osservazione di H. II è ridotta supponendo decimi di grado le frazioni. — La curvatura dell'orbita apparente è chiara dalla costruzione grafica delle osservazioni.			
				$\xi'$ $\Sigma$ 1999.			
				$\xi'$ 1855.535	101.° 54	10."643	3
				1831.14	102. 26	10. 469	
				$\xi\xi'$ 1855.572	169. 2	282. 074	
				Moto appena sensibile.			



RIDUZIONI DELLE MISURE E CONFRONTI DIVERSI

Epoca	Posizione	Distanza	Numero delle osservazioni	Epoca	Posizione	Distanza	Numero delle osservazioni
49. Serpente $\Sigma$ 2021.				Villargeau Fletcher			
1855.463	321.° 99	3."488	3	<i>a</i>	1.254		
$\Sigma$ 1836.32	316. 7	3. 28		<i>e</i>	0.4482	0.4381	
II 1783.2	291. 5	< 2"		$\Omega$	34.° 21	217.° 14	
L'angolo muta con rapidità diversa: era più rapida ai tempi di II. in cui erano più vicine.				$\varpi - \Omega$	104.54	266. 53	
				<i>i</i>	43.43	140. 39?	
				Periodo	36.357	37. 21	
				Pass. per.	1830. 58	1830. 56	
$\sigma$ Corona $\Sigma$ 2032.				Essa fu osservata da II. nel 1781, e pare certo che da quel tempo fino ad oggi ha fatto una rivoluzione giusta nell'intervallo di 74 anni: ma dubita Struve se sia da ammettersi il periodo di 14 o di 28 anni ( <i>Mens. micr.</i> p. 7): l'orbita di Villargeau soddisfa all'osservazione attuale assai bene.			
A:B 1855.592	180.° 09	2."323	3	$\alpha$ Ercole $\Sigma$ 2140.			
1851. 63	177. 3	2. 04		1855.442	118.° 70	4."695	3
1832. 99	118. 20	1. 297		$\Sigma$ 1829.63	118. 48	4. 648	6
1826. 77	89. 0	1. 28		La minore è variabile. — Il moto proprio di queste stelle unite è fuor di dubbio; ma è singolare la loro invariabile posizione in angolo e distanza. Il cap. Jacob vi ha sospettato una parallasse. Il moto proprio sarebbe—1."1. in A.R. e + 7."7 in D.			
A:C 1855.592	88. 03	49. 513					
Il moto di queste è notissimo ed ecco alcuni elementi.				$\tau$ Ofiuco $\Sigma$ 2262.			
	Klinkerfues	Maedler	Hind	1855.526	236.° 9	1."380	2
$\Omega$	20.° 43' 9	25.° 7'	21.° 3'	$\Sigma$ 1835.357	192. 40	0. 33	
$\varpi - \Omega$	65. 54 1	64. 38	69. 24	$\Sigma$ 1825.67	semplce		
<i>i</i>	40. 52 2	29. 29	25. 30	II 1783.27	331. 6	allungata	
<i>e</i>	0. 58990	0. 69978	0. 72560	Questa stella che per II. era la più stretta e $\Sigma$ non la vide doppia nel 1825 ora è comodissima. Sempre però un bell'oggetto, ma che rare volte può osservarsi per la refrazione.			
<i>a</i>	2. 3851	3. 918	5. 194				
Pass. per.	1825. 316	1826. 60	1826. 48	95. Ercole $\Sigma$ 2264.			
Riv.	420.° 24	608. 45	736. 88	1855.571	80.° 49	6."170	3 ottime
Klinkerfues (A. N.999)				$\Sigma$ 1829.90	261. 75	6. 062	
K li ha dedotti dalle osservazioni di South. — La C è solo otticamente congiunta e priva di m. p. C. D. p. CCXXXI.				Colori magnifici; rancia e verde; ma può esservi una variabilità colla quale spiegherci la differenza di 180.° che presenta l'angolo nostro con quello di $\Sigma$ : la precedente per me è la ranciata, la seguente verde azzurra. Esempio in cui i colori sono indubitatamente reali e non effetto di contrasto. La 4.ª osservazione n.º 226			
$\lambda$ Ofiuco $\Sigma$ 2055.							
1855.575	18.° 25	1."426	2				
$\Sigma$ 1834.42	350. 60	0. 987					
$\Sigma$ 1825.51	331. 8	0. 937					
II 1802.39	69. 3						
II 1783.18	75. 5						
L'orbita è certa; benchè sia difficile alquanto accomodarvi le osservazioni di II. I.							
$\zeta$ Ercole $\Sigma$ 2084.							
1855.532	69.° 71	1."414	3				
$\Sigma$ 1831.62	86. 3	1. 47					
1831 al 1828	semplce						
1826.63	23. 4	0. 91					
1781.55	69. 30						
Periodica riconosciuta. Ecco gli elementi dell'orbita.							



RIDUZIONI DELLE MISURE E CONFRONTI DIVERSI

Epoca	Posizione	Distanza	Numero delle osservazioni	Epoca	Posizione	Distanza	Numero delle osservazioni																																																											
fu fatta per esaminare tale discordanza e parve doversi attribuire la stima della diversa grandezza alla vivacità del colore, che nella seguente è più chiaro e quindi a pari disco questa sembra maggiore. (V. introd. sopra).	<div>ε Lira Σ 2382.</div> <table> <tr><td>1855.595</td><td>23.° 1</td><td>3."103</td><td>2</td></tr> <tr><td>Σ 1831.45</td><td>26. 06</td><td>3. 034</td><td></td></tr> <tr><td>Il 1779.83</td><td>33. 9</td><td>3. 4</td><td></td></tr> </table>	1855.595	23.° 1	3."103	2	Σ 1831.45	26. 06	3. 034		Il 1779.83	33. 9	3. 4			Il moto proprio forse non basta a spiegare il movimento angolare.	<div>5. Lira Σ 2383.</div> <table> <tr><td>1855.595</td><td>149.° 53</td><td>2."606</td><td>2</td></tr> <tr><td>Σ 1841.05</td><td>153. 3</td><td>2. 61</td><td></td></tr> <tr><td>Il 1779.8</td><td>173. 5</td><td></td><td></td></tr> </table>	1855.595	149.° 53	2."606	2	Σ 1841.05	153. 3	2. 61		Il 1779.8	173. 5																																								
1855.595	23.° 1	3."103	2																																																															
Σ 1831.45	26. 06	3. 034																																																																
Il 1779.83	33. 9	3. 4																																																																
1855.595	149.° 53	2."606	2																																																															
Σ 1841.05	153. 3	2. 61																																																																
Il 1779.8	173. 5																																																																	
<div>70. p. Oliuco Σ 2272.</div> <table> <tr><td>1855.451</td><td>111.° 58</td><td>6."256</td><td>3</td></tr> <tr><td>Σ 1835.60</td><td>130. 26</td><td>6. 108</td><td>5</td></tr> <tr><td>Σ 1825.57</td><td>148. 22</td><td>3. 984</td><td>14</td></tr> </table> <p>Notissima periodica. Il cambiamento in distanza pare assai diminuito e decrescente.</p> <table> <tr><td>a</td><td>Encke</td><td>Herschel. II</td><td>Maedler</td></tr> <tr><td>e</td><td>4.328</td><td>4.392</td><td>4.192</td></tr> <tr><td>Ω</td><td>0.43007</td><td>0.46670</td><td>0.44380</td></tr> <tr><td>Ω</td><td>147.°12'</td><td>137.°2'</td><td>126.° 55</td></tr> <tr><td>ω-Ω</td><td>125. 22</td><td>145. 46</td><td>142. 53</td></tr> <tr><td>i</td><td>46. 25</td><td>48. 5</td><td>64. 51</td></tr> <tr><td>Periodo</td><td>73.862</td><td>80.340</td><td>92. 870</td></tr> <tr><td>Pass. per.</td><td>1806.88</td><td>1807.06</td><td>1812.73</td></tr> </table> <p>Il cap. Jacob suppone che vi sia un corpo perturbatore (Vedi <i>Month. Not. R. Astr. Soc.</i> Vol. XV, p. 250): ma forse non vi è ragione: avendo io costruito le osservazioni da esso adottate vi sono tali discordanze da poter rifondere la variazione negli errori accidentali.</p>	1855.451	111.° 58	6."256	3	Σ 1835.60	130. 26	6. 108	5	Σ 1825.57	148. 22	3. 984	14	a	Encke	Herschel. II	Maedler	e	4.328	4.392	4.192	Ω	0.43007	0.46670	0.44380	Ω	147.°12'	137.°2'	126.° 55	ω-Ω	125. 22	145. 46	142. 53	i	46. 25	48. 5	64. 51	Periodo	73.862	80.340	92. 870	Pass. per.	1806.88	1807.06	1812.73			<div>ε Cigno Σ 2579.</div> <table> <tr><td>1855.</td><td>più volte semplice</td><td></td></tr> <tr><td>Σ 1851.71</td><td>12.° 8</td><td>1."49</td><td></td></tr> <tr><td>1803.</td><td>semplice</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Il 1783.72</td><td>71. 6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Σ 1830.21</td><td>37. 88</td><td>1. 785</td><td></td></tr> </table> <p>Io non l'ho potuta veder mai doppia cercandola con ogni diligenza. Il moto proprio suo è forte: il secolare = +6."3 in A.R. e +2."8 in D. — Pare che il periodo sia secondo Σ di 40 anni circa, il che può spiegare, perchè essendo semplice al principio del secolo ora sia ritornata ad esserlo, e si abbia un'occultazione di una stella dietro un'altra.</p>	1855.	più volte semplice		Σ 1851.71	12.° 8	1."49		1803.	semplice			Il 1783.72	71. 6			Σ 1830.21	37. 88	1. 785	
1855.451	111.° 58	6."256	3																																																															
Σ 1835.60	130. 26	6. 108	5																																																															
Σ 1825.57	148. 22	3. 984	14																																																															
a	Encke	Herschel. II	Maedler																																																															
e	4.328	4.392	4.192																																																															
Ω	0.43007	0.46670	0.44380																																																															
Ω	147.°12'	137.°2'	126.° 55																																																															
ω-Ω	125. 22	145. 46	142. 53																																																															
i	46. 25	48. 5	64. 51																																																															
Periodo	73.862	80.340	92. 870																																																															
Pass. per.	1806.88	1807.06	1812.73																																																															
1855.	più volte semplice																																																																	
Σ 1851.71	12.° 8	1."49																																																																
1803.	semplice																																																																	
Il 1783.72	71. 6																																																																	
Σ 1830.21	37. 88	1. 785																																																																
<div>Σ 2373.</div> <table> <tr><td>1855.648</td><td>336.° 82</td><td>4."162</td><td>2</td></tr> <tr><td>1832.43</td><td>339. 92</td><td>4. 195</td><td></td></tr> </table> <p>Poco movimento, ma pare sicuro.</p>	1855.648	336.° 82	4."162	2	1832.43	339. 92	4. 195				<div>π Aquila Σ 2583.</div> <table> <tr><td>1855.557</td><td>119.° 85</td><td>1."334</td><td>4 buone</td></tr> <tr><td>Σ 1829.96</td><td>120. 75</td><td>1. 502</td><td></td></tr> <tr><td>Il 1783.65</td><td>424. 4</td><td></td><td></td></tr> </table> <p>La misura è difficile e quindi gli angoli forse non tali che le variazioni non possano attribuirsi ad errori. Tuttavia le nostre osservazioni in distanza sono così concordi che l'errore probabile &lt; 0."02, sicchè non dubito che siavi occorso movimento, benchè Σ ne dubiti.</p>	1855.557	119.° 85	1."334	4 buone	Σ 1829.96	120. 75	1. 502		Il 1783.65	424. 4																																													
1855.648	336.° 82	4."162	2																																																															
1832.43	339. 92	4. 195																																																																
1855.557	119.° 85	1."334	4 buone																																																															
Σ 1829.96	120. 75	1. 502																																																																
Il 1783.65	424. 4																																																																	
<div>73. Oliuco.</div> <table> <tr><td>1855.558</td><td>253.° 10</td><td>1."361</td><td>3</td></tr> <tr><td>1831.05</td><td>259. 73</td><td>1. 543</td><td>3</td></tr> </table> <p>Qualche moto certo.</p>	1855.558	253.° 10	1."361	3	1831.05	259. 73	1. 543	3			<div>ζ Freccia Σ 2585.</div> <table> <tr><td>1855.576</td><td>311.° 0</td><td>8."754</td><td>3</td></tr> <tr><td>Σ 1829.09</td><td>312. 9</td><td>8. 59</td><td></td></tr> <tr><td>Il 1783.9</td><td>304. 2</td><td></td><td></td></tr> </table> <p>Le tre osservazioni di questa sono abba-</p>	1855.576	311.° 0	8."754	3	Σ 1829.09	312. 9	8. 59		Il 1783.9	304. 2																																													
1855.558	253.° 10	1."361	3																																																															
1831.05	259. 73	1. 543	3																																																															
1855.576	311.° 0	8."754	3																																																															
Σ 1829.09	312. 9	8. 59																																																																
Il 1783.9	304. 2																																																																	
<div>5. Aquila Σ 2379.</div> <table> <tr><td>A:B 1855.575</td><td>121.° 78</td><td>13."137</td><td>2</td></tr> <tr><td>1832.45</td><td>121. 48</td><td>13. 222</td><td></td></tr> <tr><td>A:C 1855.575</td><td>147. 2</td><td>15. 896</td><td>2</td></tr> </table> <p>L'osservazione mostra che non vi è stato moto. La dist. di C è poco sicura.</p>	A:B 1855.575	121.° 78	13."137	2	1832.45	121. 48	13. 222		A:C 1855.575	147. 2	15. 896	2																																																						
A:B 1855.575	121.° 78	13."137	2																																																															
1832.45	121. 48	13. 222																																																																
A:C 1855.575	147. 2	15. 896	2																																																															

## RIDUZIONI DELLE MISURE E CONFRONTI DIVERSI

Epoca

Posizione

Distanza

Numero delle osservazioni

Epoca

Posizione

Distanza

Numero delle osservazioni

stanza sicure per l'angolo: nella distanza vi è qualche piccola variazione: onde merita nuovi studi, benchè le singole serie sieno assai bene d'accordo. I colori sono 6 gialla, e 9 rossiccia non bleu come dice Smith; l'angolo di  $\Sigma$  è irregolare nelle varie epoche.

1855.802

83.° 72

1.° 660

1

$\Sigma$  1826.45

92. 10

1. 922

4

Le differenze superano gli errori probabili.

191. Aquila  $\Sigma$  2597.

1855.714

211.° 05

3.° 243

4 buone

1830.79

207. 57

3. 342

Qualche piccolo moto par certo.

0 Freccia  $\Sigma$  2637.

A:B 1855.573

327.° 8

11.° 723

1

1828.73

327. 4

11. 26

A:C 1855.573

225. 8

68. 919

1

$\Sigma$  1835.28

226. 57

70. 984

$\Sigma$  1821.45

68. 61

Vi pare qualche piccolo moto: ma l'angolo essendo di una sola osservazione va riesaminato. Il moto proprio sec.  $+6.''1$  in A.R. e  $+14.''7$  in D. - La C è solo ad esse congiunta otticamente secondo  $\Sigma$ .

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

177. 178. P. XX. Delfino  $\Sigma$  2690.

A:B 1855.575

255.° 5

14.° 746

2

$\Sigma$  1831.26

256. 27

14. 119

Triplice: anzi quadrupla. Vi pare poca speranza di scoprir moto insigne per ora: la B si vedeva bene composta e dovrà misurarsi: la sua posizione prossima era 194° circa; onde vi sarebbe moto. (V. Smith p. 480.)

RIDUZIONI DELLE MISURE E CONFRONTI DIVERSI

Epoca	Posizione	Distanza	Numero delle osservazioni	Epoca	Posizione	Distanza	Numero delle osservazioni
12. Aquario $\Sigma$ 2745.				non sono forse in modo sicuro mutate, ma non vi pare dubbio sulla direzione. Però è una sola osservazione.			
1855.776	194.° 2	2.7879	2				
1831.30	189. 60	2. 667					
Moto sicuro in posizione e forse anche in distanza, benchè assai piccolo.							
61. Cigno $\Sigma$ 2758.				$\Sigma$ 2847.			
1855.589	103.° 6	17.507	2	1855.802	300.° 04	1.0797	1
$\Sigma$ 1851.81	103. 8	17. 32		1831.95	296. 56	1. 214	
» 1830.68	90. 7	15. 47		Moti lentissimi e da esaminarsi. Pare cosa sicura che queste stelle doppie strette ma piccole sono lontanissime, e sono quindi o solo otticamente doppie, ovvero se congiunte hanno periodi assai lunghi. Altra prova benchè indiretta che le stelle di grandezza maggiore apparente sono anche le più vicine.			
» 1819.92	82. 9	14. 78					
H 1781.9	53. 8	14. 96					
1753.8	36. 0	19. 41					
Stella notissima e famosa. Dalla serie qui riportata il moto relativo è chiaro, ma $\Sigma$ calcola (C. D. CCXXI) che la deviazione del suo moto dalla linea retta è affatto insensibile, e dell'ordine degli errori delle antiche osservazioni. Giustamente osserva che ciò è mirabile dopo un secolo d'osservazione e dietro ciò che si è detto del loro moto orbitale e del fatto certo del loro moto proprio comune e quindi di un legame fisico mutuo. Le nostre misure stanno bene in serie colle altre.				$\zeta$ Aquario $\Sigma$ 2909.			
20. Pegaso $\Sigma$ 2799.				1855.773	346.° 43	3.002	3
1855.787	321.° 09	1.170	2	1836.05	332. 7	3. 39	
1831.32	332. 88	1. 352		1781.37	18. 4	4. 6	
Moto certo e non piccolo, già chiaro anche nelle osserv. di $\Sigma$ il quale però nulla osserva su di ciò nelle <i>Mens. micr.</i>				È manifestissimo il moto retrogrado. $\Sigma$ esamina se mai il suo m. pr. sec. forte = + 15.2 in AR. e + 4.8 in D. possa esser causa di ciò, e conclude che quantunque esso debba produrre una variazione nel medesimo senso, pure sarebbe enormemente diversa.			
29. Pegaso $\Sigma$ 2804.				200. P. XII. Aquario $\Sigma$ 2935.			
1855.780	320.° 5	2.942	1	1855.780	310.° 43	2.578	2
D. 1835.44	317. 0	3. 18	3	1831.18	313. 30	2. 567	
$\Sigma$ 1831.62	316. 9	2. 900		Moto angolare piccolo: nullo in distanza.			
$\Sigma$ 1828.75	314. 40	2. 93					
Poca speranza di successo di trovare orbita per ora benchè il moto in angolo paia certo; si ripetano le osservazioni.				209. P. XXII. $\Sigma$ 2944.			
$\Sigma$ 2825.				A:B 1855.777	249.° 3	3.963	2
1855.782	107.° 7	0.9483	1	$\Sigma$ 1832.98	246. 95	4. 120	
$\Sigma$ 1827.72	100. 17	1. 093	4	H 1782.	244. 03		
Attesa la difficoltà della stella, le distanze				A:C 1855.777	150. 0	51. 761	2
				$\Sigma$ 1833.01	137. 32	55. 640	
				$\Sigma$ 1822.	162. 22	57. 12	
				È da esaminarsi se il moto di C sia proprio o relativo: quindi non è sicuro pronunziare. Anche A : B poco si muovono: Si devono ancora studiare.			



RIDUZIONI DELLE MISURE E CONFRONTI DIVERSI

Epoca	Posizione	Distanza	Numero delle osservazioni	Epoca	Posizione	Distanza	Numero delle osservazioni
Σ 3008.				Le osservazioni di Bond differiscono assai pel breve tempo che distano dalle nostre. Vi abbiamo aggiunte quelle di Dawes: quelle di Bond meritano grande considerazione per la forza dello strumento. La variazione angolare è appena dell'ordine delle differenze accidentali, ma la distanza sarebbe notabilmente variata.			
1855.648	265.° 63	6."259	2				
1830.43	273. 33	7. 340					
Vi è moto non trascurabile.							
Capricorno [676.]				ε Corvo Σ [413] h. oss. al Capo.			
1855.648	177.° 05	3."093	2	1856.274	214.° 0	24."012	1
h 1836.53	177. 5	4. 15		1855.291	214. 7	24. 309	
h 1783.51	174. 0	4. 5		h 1837.48	213. 0	23. 44	
Due osservazioni assai buone. Della mutazione in distanza non può dubitarsi, quella in angolo è incerta. I nostri ang. sono buoni, il m. pr. sec. = - 5."1. in AR. e + 5."1 in D. onde sono unite.				h 1782.87	216. 0	24. 7	
				Qualche moto vi è, ma merita conferma. Le distanze sono poco sicure per la refrazione.			
o Capricorno h 370. m.				h 1138 mis. al Capo.			
1855.645	239.° 0	22."028	1	1855.953	86.° 86	6."4347	2
1836.09	239. 3	22. 27		h 1835.74	32. 0	6. 63	
Non vi pare speranza di moto.				Se non vi è equivoco vi sarebbe gran moto.			
Antares				α Leone Regolo			
1855.566	273.° 05	3."097	5	1856.225	306.° 97	177."185	1
Bon. 1848.64	273. 34	3. 60		Σ 1850.57	306. 37	177. 20	
D. 1848.02	273. 17	3. 457		id. 1836.24	306. 57	176. 84	
Le osservazioni possono farsi in circostanze rare per la refrazione e la diffusione che impediscono di vedere la compagna. Quindi fu stimata semplice più volte da noi, ma a torto.				id. 1821.90	306. 33	175. 70	
				May. 1778.	306. 47	177. 2	
				Si conferma che la stella minore è partecipe del medesimo moto proprio che la maggiore, benchè il moto di questa sia in AR - 27."3 e + 3."3 in decl.			

*Nota.* Diverse altre stelle delle quali finora non si trova nei registri che una sola osservazione saranno confrontate con Σ in altra occasione. Qui saremo contenti di indicare la conseguenza importantissima che in quasi tutte le stelle del primo e second' ordine di Σ cioè distanti meno di 2" si trova un moto angolare assai grande. Le eccezioni finora incontrate sono pochissime. Quindi un nuovo argomento in favore della loro unione fisica. Merita somma attenzione la ε Libra che veduta ben separata l'anno scorso, la prima volta che quest'anno l'ho riveduta, (18 Maggio) l'ho trovata così stretta, che appena pareva avere una prominenzza in direzione di 255.°, onde la compagna sarebbe già passata dall'altra parte: l'aria però era assai mediocre per un oggetto così difficile, e bisognerà studiarla in più favorevoli circostanze.



§. II.

GRUPPI DI STELLE.

Comprendo sotto questo titolo alcune riunioni di stelle più o meno cospicue, le quali per la loro vicinanza possono sospettarsi formare un sistema particolare. Lo studio di questi oggetti è affatto nella sua infanzia, e riunisce tutta l'importanza dei sistemi stellari colle difficoltà che si trovano nelle misure delle grandi distanze senza que' compensi che al giorno d'oggi specialmente hanno tanto incoraggiato lo studio delle stelle doppie. Sembra infatti che gli astronomi abbiano quasi completamente abbandonato cotale studio, e, tranne qualche rara eccezione, si siano contentati per lo più di una semplice descrizione senza occuparsi di tramandarne misure accurate alla posterità. Questa lacuna che poteva esser scusabile quando gli oggetti di maggior attrattiva ed importanza non erano ancora descritti nè studiati, non può guardarsi più con indifferenza ai nostri giorni, in cui gli osservatori si sono abbastanza moltiplicati, e colla perfezione degli strumenti si sono assai agevolati i lavori di questa specie. Non può dunque differirsene più oltre una qualche rivista, perchè ogni ritardo nel farne le osservazioni viene a prolungare sempre più gl'interessanti risultati che se ne possono aspettare.

Che vi possano essere speranze non vane di poter arrivare un giorno a scoprire in questi sistemi un legame fisico, oltre gli argomenti dedotti dalle leggi di probabilità, e già anticamente proposti ed ora avverati per le combinazioni delle stelle doppie, ve ne sono alcuni più speciali in favore di queste riunioni più complicate. Tali sono: 1.° il fatto assai singolare notato già da Herschel, che in molti di cotali gruppi trovasi una stella più lucida e ordinariamente di color vivace occupante un luogo distinto nella massa: 2.° le singolari distribuzioni in forma talora regolarissima che in essi ritrovansi; onde non è difficile, che si arrivi forse più presto di quello che potrebbe credersi, a trovare qualche gran legge generale che presieda ai loro moti. Non è però a presumere che tale scoperta sia lavoro di pochi anni: l'osservazione delle stelle doppie ci ha dimostrato che i periodi delle rivoluzioni sono tanto più lunghi quanto le stelle sono più separate, e che a pari distanza sono pure più lunghi per le stelle di minore grandezza, quindi abbiamo un indizio non equivoco, che un sistema composto nello stesso tempo di minutissime stelle e molto separate, per doppia ragione apparirà a noi dotato di lentissimi mo-

vimenti. Or questo appunto è il caso dei gruppi ove associansi questi due caratteri, la piccolezza e la distanza; onde ragionevolmente non può sperarsi che chi ne intraprende oggidì le misure, possa prima di finire i suoi giorni godere dei frutti delle sue fatiche. E invero è probabile che questi gruppi siano composti di Soli, i cui moti possono essere in proporzione eguali a quelli che si manifestano tra il nostro Sole e le stelle di maggior grandezza a noi più vicine, che ben sappiamo quanto siano piccioli e tuttavia incerti; sicchè dalla lentezza di questi possiamo arguire la durata delle rivoluzioni di quelli (1). Forse queste riflessioni distolsero più di un astronomo da tale studio, e certamente non sono atte ad ispirare molto coraggio; ma è da considerare che la natura è ricca di varietà e può essere che un sistema stellare parziale a noi estraneo, dia qualche idea intorno al sistema di cui noi stessi facciamo parte, e che forse non arriveremo mai a conoscere completamente, come già il sistema de' satelliti circondanti un pianeta potè spianare la via alla cognizione del sistema solare (2).

L'importanza adunque del soggetto non può recarsi in dubbio, ma nel porvi la mano si trovano gravi difficoltà. La prima benchè la minima di tutte, è di definire con qualche precisione ciò che s'intenda per *gruppo*. Ciò trovasi assai difficile e dipende molto dalle circostanze, e dalla frequenza di stelle nel cielo vicino. Una riunione di alcune stelle per esempio 10 o 12 in un campo di 8' di diametro nella via lattea non può dirsi formare un gruppo perchè tutto quel tratto di cielo è così densamente seminato, e anche più: all'incontro essa potrà considerarsi come un gruppo ben significativo nelle

---

1) Secondo gli ultimi lavori di Struve (*Cat. Dorp.* p. CXXXXI), il moto proprio del nostro sole in 70 anni veduto da una stella di 5.<sup>a</sup> grandezza sottenderebbe un angolo di 3." 579! E ciò ad onta che il moto proprio del sole sia  $\frac{2}{3}$  circa del moto proprio medio comune alle stelle semplici (*ibid.* p. CLXXVII): ora il moto orbitale del nostro sole ci si manifesta sotto l'aspetto di un moto proprio di esso, il quale apparirà inoltre ridotto alla metà del suddetto se lo supponiamo veduto da una stella di 10.<sup>a</sup> Ora la maggior parte delle stelle componenti i gruppi di cui intendo parlare, sono appunto di decima grandezza, e se esse fossero nelle suddette condizioni del nostro sole, appena farebbero un grado in molti secoli.

(2) Galileo meritamente metteva tra le sue grandi scoperte quella dei satelliti di Giove, non tanto pel fatto stesso il quale o tardi o tosto sarebbesi da altri trovato, ma per le prove che ne venivano al sistema Copernicano. Lambert nelle sue lettere cosmologiche tratta egregiamente questo argomento: in tutte le apparenze celesti bisogna combinare lo spazio col tempo: cioè il luogo attuale col corso proprio di ciascun astro per comprender la legge del sistema. Per le misure dello spazio nei sistemi stellari lontani può supplirsi coi forti strumenti, ma l'elemento del tempo nulla può guadagnare con questi, essendo essi già tali che si esige tutta la loro forza per avere misure che siano proporzionate ai bisogni della scienza.

parti più deserte. La definizione del gruppo, dev'esser dunque piuttosto relativa che assoluta, e deve in essa tenersi conto anche della grandezza, e spesso della configurazione singolare, onde parmi che possa venire sotto tale denominazione « qualunque riunione di stelle di notevole grandezza poste a piccola distanza tra di loro, e segnalate rapporto al fondo generale del cielo ove si trovano, e alla loro configurazione ». Nel principiare però questo studio è necessario limitare questa definizione generale colle seguenti condizioni.

1.<sup>a</sup> Le grandezze siano di quelle comodamente misurabili coi forti strumenti, altrimenti il lavoro non potrà esser sicuro nè utile.

2.<sup>a</sup> Le distanze non superino 3' o 4' l'una dall'altra, per evitare le incertezze che accompagnano le misure maggiori micrometriche, e per non uscire dai limiti probabili di sistemi fisicamente congiunti.

3.<sup>a</sup> Negli spazi più ricchi e popolati fermarsi di preferenza alle configurazioni o alle divisioni naturali che presenta un determinato gruppo, nel che un certo occhio pratico può dar miglior norma che lunghe dichiarazioni.

Questo che si è detto riguarda i gruppi più larghi e in cui le stelle sono separate e misurabili; ma ve ne sono in cielo molti altri composti di stelle così minute, e tanto compatti che sfidano ogni strumento, ed ogni misura riesce per la loro moltitudine impossibile. In questi casi l'osservazione ha fatto conoscere diverse circostanze delle quali è mestieri occuparsi nella loro descrizione. Tali gruppi sono comunemente raggiati, e agli orli loro vi sono stelle più cospicue le quali bene spesso possono misurarsi: in tal caso quello che si deve fare è prender la misura di queste, e singolarmente la direzione dei loro raggi. Altri molti sono composti di stelle così minute che quantunque separabili, pure riescono impossibili a misurarsi per la loro vicinanza o piccolezza: in tal caso una esatta configurazione è la sola risorsa che ci rimane onde riconoscere i moti intestini di quelle masse finchè le loro misure possano farsi con istromenti proporzionati al bisogno. Ma lo studio di tali gruppi appartiene piuttosto alle *nebulose* e ne parleremo appresso. In tali ricerche credo che per ora, non sia tanto da cercare di collocar nella figura o prender la misura di ogni minima stelluzza o punto visibile, quanto il determinar bene la posizione delle principali. Le piccolissime stelle potranno usarsi come saggi (*tests*) da riconoscere la forza degli strumenti, (saggi, a dir vero, ben poco sicuri, perchè tanto dipendenti dalle condizioni dell'atmosfera); ma è ben improbabile che da veruna di esse in particolare sia per dipendere la soluzione di qualche gran problema cosmico. Tuttavia esse saranno opportunissime per riconoscere i moti proprii delle stelle principali, e sarà bene non trascurarli.

Questi in sostanza sono stati i principii che mi hanno guidato nelle ricerche che ho fatto finora sui gruppi, delle quali presento solo alcuni saggi, ma con tutte le imperfezioni proprie di un primo tentativo in campo poco esplorato. Questi saggi sono desunti principalmente da alcune parti di cielo visibili come piccole nebbie ad occhio nudo. Le misure più complete sono quelle appartenenti alla nuvoletta o gruppo isolato nella via lattea visibile ad occhio nudo come una nebbia che resta sopra la stella  $\mu$  del Sagittario. Era mia intenzione il dare una carta di questa parte del cielo, ma benchè la sua area non sia superiore a quella del disco lunare, pure confesso di aver trovato cosa impossibile il farla per ora completamente e con esattezza senza lasciar da parte lavori di maggiore importanza che non potevano differirsi pel momento. Sarò dunque contento di dare qui due di tali configurazioni più per mostrare i caratteri dei gruppi stellari contenuti in quel piccolo spazio di cielo, e che spesso incontransi in altre parti della via lattea, di quello che per darne una compiuta descrizione. Prima di venire alle misure sono stato solito fare una piccola carta della parte di cielo che volea misurare, e il modo usato nello stenderla con prestezza ed esattezza sufficiente allo scopo è stato il seguente. Messì i due fili micrometrici paralleli al moto diurno e a distanza di  $1'$  o  $2'$ , o più come occorre, osservo i passaggi delle stelle all'orario prendendo così le differenze di ascensione retta entro una frazione di secondo in tempo e stimando la differenza di declinazione entro la frazione di un primo in arco. Fatta grossolanamente così ed orientata la carta si passa alle misure, sulle quali poi si costruisce la figura finale più accurata. Ma anche nella costruzione di queste figure non ho stimato dovervi perdere molto tempo attorno, non dovendo esse per ordinario servire ad altro che a riconoscere le stelle all'atto della misura per non equivocarle.

Le misure sono state prese in diversi modi. Comunemente per risparmio di tempo e minor consumo dello strumento, nei gruppi più larghi mi sono contentato di prendere l'angolo al filo trasversale (riducendolo poi al solito principio di numerazione coll'aggiunta di  $90^\circ$ ): le distanze pure sono state prese talora non per ripetizione ma solo reiteratamente dal filo fisso, determinando più volte la coincidenza o nel fine, o nel corso delle osservazioni. Tal metodo, certo non può dare risultati della stessa precisione delle stelle doppie, ma il fare altrimenti avrebbe portato tempo e lavoro infinito: tuttavia bene spesso e specialmente nei gruppi più stretti ed importanti come in quello di Perseo ed altri ho usato il solito metodo delle misure doppie: la maniera tenuta ciascuna volta trovasi indicata nelle osservazioni.



In queste misure in cui le distanze sono notabili non può trascurarsi la refrazione, per tener conto de' suoi elementi, si è ordinariamente notato l'angolo orario o il tempo sid., e a questa ho congiunta l'altezza del barometro e la temperatura delle ore 9 della sera trascritta dal registro meteorologico: nè vi è timore che per manco di precisione in questa parte l'errore debba riuscire sensibile, perchè il tempo atto alle osservazioni è sempre tale che la temperatura poco varia durante le misure, e il barometro è quasi sempre in istato normale e l'ora media delle abituali osservazioni poca dista dalle 9 della sera. Nessuna però di queste correzioni è stata applicata alle misure che dò.

Resta finalmente ad avvertire che le misure dei gruppi sono state fatte ordinariamente in quelle sere in cui non si potevano misurare oggetti difficili e le stelle non ammettevano forti ingrandimenti; e che l'usato comunemente è stato di 120 o 300 al più. Nel proseguimento di questo lavoro sono venuto migliorando il metodo di osservazione; ma per un primo saggio non ho voluto ometter quello che si è fatto, e spero di poter presto dare migliori risultati.

OSSERVAZIONI SOPRA ALCUNI GRUPPI IN PARTICOLARE.

*Nubecola del Sagittario* AR. =  $18^{\text{h}} 9^{\text{m}}$  Decl. =  $-18^{\circ} 50'$ .

È visibile ad occhio nudo sopra la stella  $\mu$  del Sagittario, e pare una piccola nuvoletta staccata dalla massa della via lattea nel fondo luminoso tra il Sagittario e lo Scorpione, alla punta dell'arco. Nell'egregia figura che ha dato Herschel II (Oss. del Capo tav. XIII) di questa parte della via lattea si vede assai bene isolata, ed io profittando di alcune belle serate della prossima passata state senza Luna ho fatto fare ad un'esperto disegnatore, (verificandola appresso minutamente) una figura di tutto il pezzo della via lattea che corre dallo scudo di Sobieski fino al Sagittario, e che confrontata con quella di II mostra qualche piccola diversità forse non trascurabile. Noi è vero manchiamo del vantaggio che aveva II di una grande elevazione, ma la purezza del cielo supplisce: esso infatti nelle serate veramente pure non è sensibilmente appannato, fuorchè a pochi gradi sopra l'orizzonte. Questa piccola nubecola, è singolare per le strane configurazioni che presenta di raggi, di archi di iperbola, o di caustiche, di spirali ed archi incrociati in ogni modo e che attraggono l'occhio dell'osservatore in un modo speciale. Era mia intenzione il dar le misure di tutti questi gruppi, ma mi sono dovuto contentare darne solo quelle di alcuni di essi, che sono nel pezzo più notevole i quali fanno vedere la singolarità loro. (V. Tav. V, fig. 1, e 2).

Ai gruppi misurati si è dato talora qualche nome per ricordarsene più facilmente. Tal'è per esempio quello detto delle Caustiche, le cui misure stanno in rapporto specialmente alla stella  $\alpha$  e ad un'altra detta anche *triplice* perchè veramente tale. La posizione della triplice è AR. =  $18^{\text{h}} 9^{\text{m}} 3$ . D =  $-18^{\circ} 50'$  essa è stata misurata a parte tra le stelle doppie: (V. sopra n.° 91 ove però è scorso un errore nella declinazione che deve essere come qui). La fig. 1.ª mostra due archi quasi di caustica che vanno a riunirsi in  $\alpha$ , e obliquamente a questi quasi sul parallelo un terzo ramo li accompagna diretto alla  $\alpha$ : le stelle che compongono

questo gruppo non sono che difficilmente visibili nel cercatore, onde si devono classificare di 11.<sup>a</sup> secondo la scala di Hind, o di 10.<sup>a</sup> secondo Struve.

Sotto (apparentemente sopra) questo gruppo ne è un'altro di tre raggi fig. 2.<sup>a</sup> divergenti da un circolo di stelle di 11.<sup>a</sup> nel cui centro è una bella stella di 9.<sup>a</sup> 10.<sup>a</sup> doppia, e tre raggi si spiccano dal circolo, uno nella direzione del circolo orario, e gli altri due simmetricamente a destra e a sinistra appena leggermente curvilinei: la stella nel centro del circolo ha posizione approssimata AR. = 18.<sup>h</sup> 9.<sup>m</sup> D = — 19° 6'. Ad 1.<sup>m</sup> circa dopo la triplice delle caustiche AR = 18.<sup>h</sup> 10.<sup>m</sup> D = — 18° 49', viene una bella stella rossa con altri due o tre satelliti, e in posizione di AR = 18.<sup>h</sup> 10.<sup>m</sup> 46<sup>s</sup>, D = — 19° 2.' un altro gruppo singolare formato da una rossa che sta nel mezzo di molti anelli incrociati, e a poca distanza un altro magnifico gruppo tutto di stelle circondanti una rossa di 9.<sup>a</sup>, nelle quali è difficile prescindere dall'idea di connessione mutua delle quali pure dò le misure.

*Gruppo del Sagittario.* AR. = 17.<sup>h</sup> 53.<sup>m</sup> D = — 24° 20.'

Questo Gruppo è stato disegnato da Herschel II nelle osservazioni al Capo di B. S. fig. 1, tav. I, insieme colla magnifica nebulosa M. 8 nella quale si trova in parte immerso, il tutto è delineato con una mirabile esattezza, e nelle belle serate pure e senza Luna ho fatto più confronti dell'una e dell'altro. La sola cosa che parmi poter notare è che le stelle del gruppo sono secondo me troppo piccole, mentre invero sono assai belle e sopportano quasi tutte l'illuminazione del campo. La figura di *h* combina bene, ma le misure potranno far vedere se vi siano stati piccoli cambiamenti. Le misure qui date sono relative alla parte seguente e composta di piccole stelle. La nostra lettera *b* equivale alla stella n.° 126 del catalogo parziale di questo gruppo pag. 16 dell'opera citata ed ha per coordinate della figura + 33,05 e + 404 la gr. 8. La *d* è la 140 dello stesso catal. dopo questo saranno facilmente riconoscibili le altre. Solo chi ha provato a far simili lavori può apprezzare il merito della grande opera di Herschel in questa specie di descrizioni, di cui abonda il volume del Capo.

*Gruppo di Perseo.* AR. 2.<sup>h</sup> 8.<sup>m</sup> Decl. = 56° 25.'

Gruppo superbo e notissimo nell'elsa della spada di Perseo. Le misure sono state fatte con 3 ripetizioni di doppia distanza come nelle stelle doppie ordinarie, e si è misurato specialmente la piccola corona ellittica centrale, la quale è formata dalle stelle *a c d e f g* e che essendo facilmente riconoscibile ci dispensa dalla figura. È singolare come non ho potuto riscontrare quella data dall'ann. Smith pag. 58, il che sarebbe indizio di moto: forse la *aa'* è quella ivi misurata, ma non parmi possibile per la sua piccolezza. Ulteriori studi su questa massa importante schiariranno questo dubbio. Quando saranno più estese le nostre misure si darà una figura di tutto questo maraviglioso ammasso, e dell'altro vicino. \*

*Gruppo dei Gemelli.* AR. = 5.<sup>h</sup> 59.<sup>m</sup> Decl. = + 24° 3.'

Gruppo largo, e composto di belle stelle, la maggior parte delle quali sono misurabili. Ha forma curiosa di archi incrociati e fantastici; la parte principale contiene almeno un centinaio di stelle superiori alla 12.<sup>a</sup> gr.: qui ne diamo solo un cenno delle principali per servire a fare una mappa della parte più lucida. Quando sarà finito di misurare daremo anche di questo una tavola completa. È meritamente un oggetto sorprendente e di quelli in cui, attesa la sua configurazione e la parte del cielo ove si trova, vi è speranza di trovare movimenti. Le misure sono fatte al modo semplice ma consistono di tre confronti almeno ciascuna. Ove sono ripetute le diamo come sono venute, onde si possa far giudizio della loro precisione.

NUBECOLA DEL SAGITTARIO. AR=18.<sup>h</sup> 9.<sup>m</sup> D=—18.<sup>°</sup> 50.' TAV. V FIG. I. (DELLE CAUSTICHE.)

Num.	Deno- mina- zione	Angolo di posiz.	Distanze		Grandezze		Note
			in p. della vite	in secondi di arco	1. <sup>a</sup>	2. <sup>a</sup>	
1	ab	212. <sup>°</sup> 72	12. 467	192. 72	8	9	Dist. semplice. Ep. 1855,526
2	ak	90. 8	6. 704	103. 633	...	11	Princ. ang. or. 0. <sup>h</sup> 10. <sup>m</sup>
3	bm	297. 0	9. 468	146. 360	9. trip.	10	Barom. = 28. p0. 7
4	mc	158. 5	...	...	...	10	Term. att. = 20. <sup>°</sup> 5. R
5	bc	234. 9	...	...	9	10	Term. est. = 17. 2. R
6	cd	207. 6	3. 478	53. 718	10	10	
7	mn	247. 8	6. 2736	96. 980	9½	10	
8	no	249. 2	4. 5297	70. 021	10	105	
9	op	3. 9	...	...	...	...	
10	np	327. 0	...	...	...	...	Fine ang. or. 1. <sup>h</sup> 19. <sup>m</sup>
11	ab	212. 5	12. 472	192. 798	...	...	Epoca 1855,507
12	mb	295. 8	...	...	...	...	Barom. = 28. p1. 4
13	am	247. 1	...	...	...	...	Term. att. = 20. <sup>°</sup> 5. R
14	bm	296. 2	9. 455	146. 159	...	...	Term. est. = 17. 9. R
15	aq	289. 2	...	...	...	...	
16	mn	248. 7	5. 753	88. 933	...	...	
17	no	251. 7	...	...	...	...	
18	rs	270. 6	...	...	...	...	
19	cd	206. 1	6. 133	94. 806	...	...	Ang. or. lin. 1. <sup>h</sup> 0. <sup>m</sup>
20	bc	234. 8	...	...	...	...	

GRUPPO A RAGGI SOTTO LE CAUSTICHE. TAV. V FIG. II.							Epoca
21	ab	172. 3	9. 143	141. 337	9. alb.	10. alb.	1855,587
22	ad	128. 6?	8. 092	125. 089	...	11	a è doppia.
23	ad	131. 1	13. 266	204. 452	...	11	
24	ae	87. 0	11. 826	182. 810	...	10	Bar. = 28. p1. 5
25	ef	87. 6	...	...	...	9	f è lontana. Tb = 22. <sup>°</sup> 6. R
26	ag	61. 0	9. 309	143. 903	...	10	Te = 19. 9. R
27	ai	257. 4	9. 861	152. 431	...	11	
28	ak	220. 4	...	...	...	11½	
29	cd	140. 5	10. 244	158. 355	...	10½	Raggio destro (app.)
30	dl	149. 5	14. 431	223. 080	...	11	
31	lm	158. 8	7. 451	115. 181	...	11½	
32	mn	163. 2	18. 66	288. 355	...	12	
33	ef	89. 0	17. 444	269. 658	...	10	Raggio orientale.
34	fo	80. 7	16. 263	251. 398	...	10	
35	bp	190. 8	4. 680	72. 345	...	11	Raggio verticale.
36	pq	181. 6	13. 198	204. 019	...	11	
37	qr	192. 4	12. 324	190. 509	...	10½	
38	rs	213. 6	13. 793	213. 218	...	12	
39	zy	250. 6	3. 207	49. 574	...	...	Raggio sinistro: in zy vi è forse
40	yx	241. 1	3. 778	58. 401	...	...	err. di 10." ovvero scambio di
41	aw	288. 5	30. 229	467. 172	...	...	stella.
42	aψ	16. 8	21. 100	326. 176	...	...	Queste sono tutte di 11. <sup>a</sup>
43	ψχ	324. 2	40. 964	633. 243	...	...	Ang. or. fin. 1. <sup>h</sup> 15. <sup>m</sup>

ALTRO GRUPPO SEGUENTE LE CAUSTICHE AR = 18.<sup>h</sup> 10.<sup>m</sup> 2. D = — 18.<sup>°</sup> 53'.

Num.	Deno- mina- zione	Angolo di posiz.	Distanze		Grandezze		Note
			m p. della vite	in secondi di arco	1. <sup>a</sup>	2. <sup>a</sup>	
1	ab	350. 7	1. 680	25. 769	9. rub.	11a	Epoca 1855,405.
2	al	6. 9	4. 734	73. 160	...	10½	Princ. ang. or. — 0. <sup>h</sup> 45. <sup>m</sup>
3	ad	70. 7	11. 153	172. 41	...	10	Fine + 0. 54.
4	ae	160. 5	4. 321	67. 85	...	10½	Barom. = 28.71.40
5	af	223. 0	7. 735	88. 655	...	10½	Term. att. = 19.° 0. R
6	ag	264. 3	4. 707	72. 763	...	10½	Term. est. = 18. 1. R
7	ah	308. 15	8. 260	127. 686	...	11	Mis. doppie ma date qui sem-
8	ac	6. 1	4. 715	72. 886	...	10½	plici in p. d. vite.
9	ai	10. 0	8. 677	134. 133	...	12. diff.	Per la simmetria del gruppo
10	ak	7. 8	13. 082	202. 23	...	10½	assai semplice la figura non è
11	am	200. 5	13. 321	205. 92	...	11	necessaria.

GRUPPO DEL SAGITTARIO (h. 3725) AR = 17.<sup>h</sup> 55.<sup>m</sup> D = — 24.<sup>°</sup> 20'.

1	ab	331. 1	16. 4975	127. 581	9	8	Accanto alla magnifica nebu-
2	bc	20. 0	...	...	...	11	losa M. 8.
3	ac	105. 0	...	...	...	...	Epoca 1855,45.
4	bd	94. 0	...	...	...	...	Barom. = 28.72.40
5	ce	103. 1	...	...	...	...	Term. att. = 21.° 2.
6	be	59. 7	...	...	...	...	Term. est. = 20. 8.
7	de	14. 5	...	...	...	...	Ang. or. fin. 0. <sup>h</sup> 48. <sup>m</sup>
8	cg	7. 7	8. 527	131. 814	...	...	
9	ef	12. 9	9. 317	144. 026	...	11	Epoca 1853,633.
10	hf	310. 5	6. 420	99. 243	11	...	
11	he	239. 1	7. 808	120. 701	11	10½	Barom. = 28.70.41
12	ce	99. 3	5. 652	87. 371	...	10	Term. att. = 21.° 2.
13	gf	107. 0	6. 231	96. 630	11	...	Term. est. = 20. 8.

GRUPPO DI PERSEO AR = 2.<sup>m</sup> 8.<sup>h</sup> D + 56.<sup>°</sup> 25'.

1	ab	31. 8	18. 6920	143. 919	9	9	Epoca 1856,767.
2	ae	120. 6	7. 3585	57. 081	...	9	Distante. (misure come
3	ad	109. 3	6. 7840	52. 435	...	9	Aria nebbiosa. nelle * doppie
4	ac	91. 3	5. 1720	39. 976	...	9	3 confr. per
5	ag	153. 9	5. 7355	44. 331	...	...	ciascuna.)
6	ah	317. 5	...	...	...	11	Ang. or. 2. <sup>h</sup> 0. <sup>m</sup>
7	ed	183. 5	1. 702	13. 1674	...	11	Incompleta per la nebbia.
8	kc	187. 63	1. 368	10. 5830	10	12	Epoca 1856,780.
9	aa'	322. 53	2. 087	16. 1459	9	11	Barom. = 27.71.46
10	dc	330. 33	2. 421	18. 7283	10	12	Term. att. = 19.° 5.
11	ef	348. 48	1. 3803	10. 6991	...	11	Term. est. = 19. 8.
12	ag	153. 00	4. 8696	37. 6731	...	...	f piccola e dist.
13	el	77. 15	3. 5647	13. 788	...	...	
14	dl	103. 95	...	...	...	...	Epoca 1855,818.
15	mn	305. 72	...	...	...	...	Tsid. 23. <sup>h</sup> 30. <sup>m</sup> Bar. = 28.71.48
16	ah	306. 95	...	...	...	...	T.att. = 18.° 0.
							Ang. pross. T.est. = 15. 6.



GRUPPO DE' GEMELLI AR =  $5^h 59^m$  D = +  $24^{\circ} 3'$  h. 377. M. 35.

Num.	Deno- mina- zione	Angolo di posiz.	Distanze		Grandezze		Note
			in p. della vite	in secondi di arco	1. <sup>a</sup>	2. <sup>a</sup>	
1	ab	45.° 63	23. 3266	360. 92	8. alb.	7. fl.	Epoca 1856, 30 Marzo
2	ac	341. 38	18. 1433	280. 73	...	10	Misure semplici.
3	ad	320. 50	18. 1643	281. 05	...	10	Valore di una riv. = 15.4729.
4	ae	302. 52	17. 747	274. 60	...	10	Barom. = 28. <sup>p</sup> 0. <sup>4</sup> 5
5	ag	271. 85	22. 097	341. 90	...	...	Term. att. = 6.° 5. R
6	ai	220. 23	23. 755	367. 56	...	11	Term. est. = 3. 1.
7	an	169. 01	22. 258	344. 49	...	...	Tsid. = 9. <sup>h</sup> 15. <sup>m</sup>
							3 Aprile
8	an	168. 92	22. 323	345. 44	...	...	Barom. = 28. <sup>p</sup> 2. <sup>4</sup> 8
9	ak	105. 08	18. 912	291. 621	...	...	Term. att. = 10.° 2.
10	nk	39. 98	22. 193	344. 39	...	...	Term. est. = 8. 5.
11	km	156. 52	23. 756	367. 57	...	...	Tsid. = 9. <sup>h</sup> 30. <sup>m</sup>
12	um	101. 08	24. 252	375. 25	...	...	
							5 Aprile
13	no	226. 40	15. 795	244. 39	...	10	Barom. = 27. <sup>p</sup> 11. <sup>4</sup> 8
14	up	141. 01	11. 390	176. 24	...	10,5	Term. att. = 10.° 8.
15	af	314. 78	26. 311	407. 11	...	10,5	Term. est. = 9. 1.
16	cf	282. 62	15. 487	239. 63	...	10,5	Tsid. = 9. <sup>h</sup> 40. <sup>m</sup>
17	cD	0. 40	15. 515	240. 06	...	...	7 Aprile
							Tsid. = 9. <sup>h</sup> 7. <sup>m</sup>
18	np	140. 65	12. 321	190. 64	...	...	Barom. = 27. <sup>p</sup> 11. <sup>4</sup> 5
19	nm	100. 8	24. 233	374. 95	...	...	Term. att. = 10.° 5.
20	km	156. 8	24. 180	374. 14	...	...	Term. est. = 7. 5.
21	kl	133. 52	9. 737	150. 66	...	...	
22	lm	161. 0	...	...	...	...	
23	bk	176. 3	20. 938	323. 97	...	...	8 Aprile
							Tsid. = 9. <sup>h</sup> 30. <sup>m</sup>
24	bq	139. 5	14. 375	222. 42	...	...	Barom. = 28. <sup>p</sup> 0. <sup>4</sup> 0
25	mr	107. 30	11. 777	318. 71	...	...	Term. att. = 11.° 0.
26	ms	148. 35	27. 140	419. 93	...	...	Term. est. = 10. 0.
27	rt	48. 18	8. 317	128. 69	...	...	

*Gruppo di Antinoo.*

AR =  $18^h 42^m$  Decl. =  $- 6^{\circ} 27'$  h = 2019; Mess. 11. (Tav. V, fig. 3.)

Gruppo magnifico e che nel cercatore è discretamente sonigliante alla figura di Smith pag. 431. *Cel. Cycl.*, ma esaminato coll'equatoriale presenta una singolare complicazione di struttura già accennata da h. ma in confuso. La parte centrale è quasi vuota di stelle e contornata a modo di foglia trilobare, il che richiama alla mente certe nebulose così divise. Le stelle veggonsi distinte, benchè nel lobo centrale appaiono un poco annebbiate forse perchè ivi sono più fitte. Tutte sono quasi uguali e di 10<sup>a</sup> in 11<sup>a</sup> tranne una, forse accidentalmente su di esso proiettata. Nelle sere chiare vedesi ad occhio nudo. La figura è stata fatta più volte dietro le differenze di AR e di Decl. onde è abbastanza precisa per darne una idea esatta: è possibile di ottenerne le misure micrometriche, ma per ora si dà solo la fig. Tav. V, fig. 3.

### OSSERVAZIONI DELLE NEBULOSE.

Darò in questo paragrafo alcuni dei principali risultati avuti nell'osservare le nebulose, esponendoli come trovansi nei giornali senza altra riduzione che quella di togliere le ripetizioni inutili: non è mia intenzione di dare un lavoro finito, ma solo somministrare materiali in questa materia. E certamente l'entrare a fare uno studio sulle nebulose dopo i grandi lavori degli Herschel, Lamont, Bond e Lord Rosse, con istrumenti non maggiori degli adoperati da questi celebri astronomi, può esser creduta quasi presunzione; cominciai quindi il lavoro soltanto per studiare le forze del nuovo strumento, e trovatolo assai opportuno, diverse ragioni mi hanno indotto a proseguirlo.

Primieramente, gli oggetti sono molti, e pochi finora quelli che sono stati studiati; secondo, anche in quelli studiati è molto vantaggioso avere la conferma delle osservazioni fatte in diversi luoghi e climi con vari istrumenti e diversi osservatori. La raccolta più completa è quella di J. Herschel, ma gran parte delle osservazioni sono semplici cenni, e chi avea sì vasto campo da dissodare, qual'era l'assunto di catalogare le nebulose di tutto il cielo, non poteva fermarsi molto su ciascuna, e quindi poche egli ne ha descritte per minuto, ma queste son trattate con tanta sublimità, che ad esse a dir vero poco si trova da aggiungere: le altre però lasciano da desiderare. Ora la precisione e chiarezza de' refrattori per comune consenso porta talora la preferenza sopra i riflettori a cagione delle irregolarità inevitabili nella figura e della flessibilità de' metalli, e, non deve ommettersi, anche per la minor influenza che ha su di essi. *ceteris paribus*, lo stato dell'atmosfera, pel minor cilindro di raggi che richiedono a pari luce raccolta nel foco: quindi ho creduto potervi anch'io cimentare il nostro strumento e spero che il lavoro non sia stato inutile. Lo studio principale è stato fatto sulle nebulose planetarie, e di queste alcune sono state risolte per la prima volta, altre hanno dato abbastanza segni non equivochi di risolubilità. Fra le risolte è quella della Lira e la 2241 del cat. di *h.* in Andromeda, riconosciuta per un anulare analoga alla suddetta della Lira, e completamente risolubile e anche più quella dell'Idra n.° 3248. Per tale successo ha favorito non poco la chiarezza del cielo romano.

In questo genere di ricerche che pare assai facile, si esige però non poca attenzione per non cadere in errore e non sarà male accennarne qualche cosa, perchè si veda qual grado di fiducia possa aversi nelle nostre osser-

vazioni. Per decomporre una nebulosa sospetta esser fatta di stelle, bisogna scegliere le serate le più tranquille ed oscure e nelle quali si sia certo di separare le stelle distanti meno di  $1''$ , altrimenti sarà fatica inutile, anzi illusoria perchè si crederà risolta e nol sarà. Nelle serate di aria agitata si ha spesso un continuo scintillamento nelle nebulose più placide e uniformi, proveniente dal rinforzo di luce occasionato in alcuni siti da refrazioni irregolari. Ma anche nelle buone serate non può uno molto tempo occuparsi con sicurezza in queste ricerche: l'occhio quando è affaticato spesso vede il cielo scintillare ove non è alcuna stella, e molto più gli sembra scintillare un fondo alquanto chiaro. Per difendermi da tali illusioni ho usato ogni cura, e specialmente quella di non durar molto tempo in tali indagini, e durante esse, rimuovere per alcun tempo l'occhio dal cannocchiale, e ritornarvi riposato. Di più: non mai fidarmi di una o di due osservazioni, nè della mia sola convinzione negli oggetti importanti, ma ritornarvi per più serate consecutive, facendo le figure e poi riconfrontandole cogli originali, e usando talora tutti gl'ingrandimenti di cui è capace lo strumento; nè mai dare per certa la posizione di un punto lucido come stella, se non dopo averla ritrovata identica per più volte, e consultato altri e fatto loro vedere e studiare l'oggetto.

È noto che le nebulose planetarie mostrano al primo aspetto una luce uniforme come di un pianeta, ordinariamente azzurra: per iscoprire la loro struttura ho trovato assai comodo il gettare una debole luce sui fili del reticolo a campo oscuro: questa diffondendosi leggermente nel campo fa sparire da principio le parti più deboli della nebulosa, e le ultime a svanire sono le più lucide: può così facilmente formarsi un'idea delle sfumature che regnano nell'oggetto, e separarsi le parti più lucide dalle più pallide. Anche talora si ha vantaggio nel variare gl'ingrandimenti, dei quali i più forti spesso fanno sparire le parti più deboli.

Quantunque debbasi esser lento a dedurre conclusioni generali da poche osservazioni speciali; pure sembra ragionevole il presumere che le planetarie sono tutte nebulose stellari, cioè ammassi compatti di stelle a noi inseparabili, ma nel resto veri gruppi, tra quali moltissimi sono anulari.

La prova di ciò desumesi non solo dal fatto, che si passa per gradi insensibili dai gruppi globulari tutti separati, a quelli di più difficile separazione, fino ad alcuni che senza qualche cautela (come nel Delfino *h.* 2081) si prenderebbero per planetarie, e che viceversa da diverse planetarie in parte risolte si passa a quelle che sono affatto irresolubili; ma vi è un criterio assai più sicuro per distinguere le nebulose stellari dalle mere masse di materia

lucida, ed è che le nebulose stellari con aumentare gli ingrandimenti non scemano di luce, ma anzi mostrano uno scintillamento sempre più vivo; mentre all'incontro la materia diffusa (come nella nebulosa di Andromeda) diviene tanto più scarsa di luce, quanto più aumenta il potere dell'ingrandimento. Ma anche ammessi questi principii, la questione della risolubilità delle nebulose non può decidersi sulle generali, nè asserirsi quale nebulosa sia un'ammasso di stelle quale no: pare bensì più probabile che le masse irregolari sieno una materia *sui generis*, ma ciò solo future ricerche potranno render chiaro.

Un fatto assai singolare, come abbiamo indicato, è la luce azzurra che presentano la maggior parte delle planetarie vedute coi piccoli ingrandimenti, quelle che riesconsi a risolvere danno evidentemente la ragione di questo fatto giacchè generalmente gli ammassi di minime stellette paiono di luce di tal colore. In alcune di queste planetarie il centro è decisamente più lucido delle altre parti, ma in altre esso è al primo aspetto eguale: analizzandole bene vi si trova spesso una parte più oscura, e come un foro o una direzione in cui la luce è più debole. Credo quindi non improbabile che molti di questi oggetti siano anulari, e dei più ne abbiamo prove dirette. La bella nebulosa anulare della Lira è risolta dal nostro strumento decisamente; ma essa non è più sola e le due planetarie indicate da principio sono tali che possono farle compagnia, se non che sono assai più difficili a risolvere.

Dopo le nebulose aggiungo qualche osservazione di ammassi stellari globulari. In questi parmi degna di considerazione la struttura raggiata che in tanti di essi si manifesta, onde non può dubitarsi che essi formino una famiglia di sistemi totalmente diversa da quella a cui appartengono gli ammassi irregolari, e le nebulose planetarie. Gioverebbe forse nello studio di questi oggetti ritornare alle idee del vecchio Herschel e distinguerli in famiglie con definizioni ben proprie sistemandoli in classi come a un dipresso si fa nella storia naturale. L'opera in vero è pericolosa perchè tendente a introdurre spirito di sistema, ma quando fossero ben assicurati i caratteri distintivi, non vi sarebbe grande pericolo. Qualche tentativo che vengo facendo è ancora troppo superficiale per meritare di esser esposto in questo scritto.

Siccome spesso occorre di fare confronti delle mie osservazioni con quelli di altri distinti astronomi, con molta brevità e apparente crudezza, come porta la nota in un giornale di osservazione, voglio dichiarare anzi tratto che per ciò io non intendo punto menomare il merito de' lavori loro, de' quali per contrario io divengo tanto più sincero ammiratore quanto più mi sforzo di raggiungerli.



OSSERVAZIONI DI NEBULOSE IN PARTICOLARE

I. *Nebulosa planetaria del Delfino.*

AR = 20.<sup>h</sup> 15.<sup>m</sup> Decl. = 19.° 35.' H. 16. IV; *h.* 2075. (\*)

Planetaria bellissima disegnata da *h.* fig. 47, *Ph. trans.* 1833, senza nessuna distinzione di intensità. Ma benchè tale si presenti e come una massa languida ed uniforme di luce, pure introducendo un poco di lume nel campo, agli orli appare sfumata: essa quindi è di difficile misura. Dalla parte seguente pare di vedervi punti scintillanti, e qualche cosa di più forte che richiama quasi la configurazione di quella della Vulpecola a due lobi, detta dagli Inglesi *Dumb-Bell*.

Preso il diametro con due misure risulta = 2.<sup>r</sup> 674 = 41", 343 : cioè quanto Giove circa, quindi giustamente osserva Smith che attesa la distanza esso è un corpo enorme!

II. *Nebulosa planetaria del Sagittario.*

AR = 19.<sup>h</sup> 34.<sup>m</sup> Decl. = — 14.° 32.' H. 51. V; *h.* 2047. (Tav. IV, fig. 1.)

Planetaria magnifica circolare. Coi minori ingrandimenti pare di veder Giove tra le nubi, che gli diano un bel color di azzurro di mare. Sopporta l'illuminazione dei fili, ma allora è difficile a misurarsi perchè diviene sfumata agli orli, e tradisce la sua globosità. Esaminata col 1000, cui porta bene, è sfumata e di luce non eguale, ma lacera agli orli. La parte seguente pare più chiara della precedente, e in quattro luoghi situati quasi diametralmente opposti in croce si veggono scintillare dei punti lucidi. Nella vivacità del lume e del colore vi è grande analogia colla anulare della Lira, onde senza dubbio anche questa è un ammasso di stelle collocato ad enorme distanza.

Ha vicino alcune stellette, e una segue a poco più di 2 diametri, l'altra al N. prec. di un diametro poco più. È figurata in *h.* fig. 46, *Ph. trans.* senza dettagli di sorta.

Da tre misure abbastanza concordi risulta il diametro = 1.<sup>r</sup> 675 = 25." 794. La figura fu fatta al meridiano con aria assai buona e confrontata più volte. (4 Agosto 1835.)

III. *Nebulosa planetaria dell'Aquario.*

R = 20.<sup>h</sup> 55.<sup>m</sup> Decl. = — 12.° 2.' H. 1. IV; *h.* 2098. (Tav. IV, fig. 2.)

Altra maravigliosa planetaria ellittica ma che ha una sfumatura dalla parte seguente: la sua luce è più debole sulla linea equatoriale. Diametro minore = 1.<sup>r</sup> 115 = 17." 234

Direzione dell'asse maggiore 70.° 6. Diametro maggiore = 1. 641 = 25. 366.

Essa è stata descritta da H. I, *Ph. trans.* vol. 75, pag. 263. V. Smith. pag. 492 ove ha alcune magnifiche riflessioni sulla grandezza reale di questi oggetti. È singolare che tutte queste ovali presentano il diametro maggiore più sfumato e men denso : anche le anulari sono men lucide alle estremità del diametro maggiore. Questa forse è ancor essa delle anulari, ma lontanissima. Anche in questa pare di vedere punti più lucidi sfolgorare verso

---

(\*) Le posizioni ove altro non si avvisa sono quelle dei cataloghi di J. Herschel, indicati con *h.* Esse sono sufficienti a trovare gli oggetti, e riferibili al 1830. L'ordine è desunto in parte dalla classificazione accennata sopra in fine di pag. 32.

le parti dell'asse minore ove è più densa, come le due ovali della Lira e di Andromeda (4 Agosto 1826.)

IV. *Nebulosa planetaria di Struve.*

AR = 18.<sup>h</sup> 4.<sup>m</sup> D = + 6.° 50.' h. 2000.  $\Sigma$  n.° 6. (Tav. IV, fig. 3.)

Scoperta da Struve. Bella planetaria ovale, ma condensata al centro, come apparisce illuminando i fili, onde svaniti gli orli resta sola questa parte centrale. Pare ancor essa avere uno strascico equatoriale. Luce azzurra al solito. Forse un ammasso lontanissimo come l'altra detta di sopra n.° III, dell'Aquario.

Misurata con diligenza nella direzione dell'asse minore, ma con una sola ripetizione in quella del maggiore.

Diametro min. = 0.<sup>r</sup> 467 = 7." 225. Maggiore = 0.<sup>r</sup> 491 = 7." 596. (6 Agosto 1855.)

V. *Nebulosa planetaria di Andromeda.*

AR = 23.<sup>h</sup> 18.<sup>m</sup> Decl. = + 41.° 36.' h. 2241. (Tav. IV, fig. 4.)

Planetaria forata, secondo Lord Rosse, senza foro ma solo col centro talora oscuro secondo II. Col mediocre ingrandimento n.° 2 appare realmente così, ma col n.° 4 comincia a mostrare risolutezza, e col n.° 7 è perfettamente risolta in un anello di stelle: col 1000 diventa una magnifica corona, ma non tutta eguale: un grand'arco simile ad un ferro da cavallo è risolubile e scintillante; nel resto si presenta come luce diffusa.

Lord Rosse fino dal 1844 la trovò anulare, e analoga a quella della Lira, nelle *Ph. trans.* anno 1850 fig. 13, è data come un anello uniforme, ma troppo deciso e tagliente. Realmente essa è sfumata, dentro e fuori come si può riconoscere col criterio del lume, e si vede che il centro è assai più bianco di quello della Lira. Lord Rosse non dice espressamente di averla risolta, e il giungervi col nostro strumento, è gran prova non tanto della forza che della sua precisione, benchè sia molto meno potente in luce che i riflettori del celebre Lord, il che spiega perchè anche quella della Lira siasi risolta meglio da noi che da altri.

Essa è leggermente ovale, ed ha un arco concentrico staccato dalla parte superiore, ancor esso scintillante: la linea di direzione della minor luce è 398.°0.

Diam. minore = 1.<sup>r</sup> 279 = 19." 561. Maggiore = 1.<sup>r</sup> 494 = 22." 322.

Distanza delle masse più lucide laterali da mezzo a mezzo = 0.<sup>r</sup> 849 = 13." 123.

Colla luce, la nebulosità del centro svanisce, ma usando ogni oscurità si vede sfrangiata agli orli notabilmente. Ha una stelletta doppia *ab* vicina nella direzione 67.° I già notata da H. II, e la *a* è doppia in luce di *b*. L'angolo non ha variato in modo sicuro. (5 e 6 Agosto 1855.)

VI. *Nebulosa planetaria dell'Idra.*

AR = 10.<sup>h</sup> 17.<sup>m</sup> Decl. = - 10.° 47.' h. 3248. (Tav. IV, fig. 5.)

Nebulosa planetaria insigne; oggetto il più interessante che io abbia finora veduto, già scoperto da H. I nel 1783 e descritto come un bel globo di luce uniforme. (*V. Ph. trans. Vol. 75, pag. 266, nota*). Col n.° 2 scintilla leggermente nella parte centrale, che è di un bel celeste, e fa mirabile contrasto col rosso de' fili micrometrici. Col n.° 4 è già distinta

in un anello lucido, oscuro nel mezzo, di forma simile ad un orecchio umano, molto scintillante: col 1000 si risolve in un bellissimo anello di stelle completamente distinte, tanto nette e precise che mai non ho veduto in altro gruppo o nebulosa. La sua forma è quale vedesi nella fig.: l'interno del foro molto si accosta al circolo, ed ha una bella stelletta nel centro: le due punte superiore ed inferiore sono due gruppi perfetti e completamente ben distinti, ciascuno di moltissime stelle ben precise: la figura è assai fedele: si vede la parte seguente dell' anello assai più viva della precedente, e alla metà dell'arco precedente è una stella più lucida delle altre.

Tutto l'anello di stelle è cinto da una nebulosità quasi perfettamente circolare decre-scente in luce alla circonferenza: una simile nebulosità esiste nel foro centrale. Questo oggetto è singolare, ed unico in tutto il cielo fra quelli veduti fin qui da me: le figure fatte di questa nebulosa non fanno risaltar nulla del bello che essa contiene, ma non è da sorprendere, perchè è bassa ed esige un aria tranquillissima, senza di che poco si può sperare di vedere, e questa sera stessa (2 Marzo)  $\frac{1}{2}$  ora dopo passata al meridiano già non si vede più così bene. (3 Marzo) si presero le misure della nebulosa e del cerchio: eccone i risultati.

Aureola esteriore . . . . .	33."12
Asse minore dell'anello stellare . . . . .	15. 81
Asse maggiore id. . . . .	23. 83
Diametro del foro interno nella direzione dell'asse maggiore. . . . .	11. 26
Direzione dell'asse maggiore. . . . .	146.° 2
Direzione alle stellette 1 <sup>a</sup> . . . . .	172. 6
2 . . . . .	113. 3
3 . . . . .	138. 1
4 . . . . .	309. 2

Nelle misure vi è, come deve aspettarsi, qualche difficoltà per la indecisione de' contorni. Gli angoli dati da Herschel II, per le due stelle più vicine sono gli stessi de' nostri onde nulla è mutato. Essendo questo il caso di altre nebulose planetarie, si vede giusta l'idea di W. II. di stimarle lontanissime e quindi tali che sieno poco soggette ai moti proprii.

Questo oggetto è simile all'altro *h.* 2241 (v. sopra) che è ancor esso sorprendente, ma questo è molto più facile, e mi sorprende che Herschel al Capo non l'abbia decomposto avendolo avuto così alto. Si vede anche come dietro una ragionevole analogia tutte le planetarie siano più o meno gruppi di stelle, e più spesso anelli, ma non sempre regolarissimi: ciò spiega i gruppi più luminosi osservati nelle altre nebulose di questo genere. (Marzo 1836).

*Nota.* Queste 6 nebulose appartengono ad una famiglia così separata dalle altre che è impossibile non riconoscerli sistemi di un genere particolare. Le altre ovali o planetarie che vedremo appresso sono di altro carattere: è difficile caratterizzarne le differenze, ma l'occhio pratico le distingue senza difficoltà.

#### VII. *Nebulosa della Volpetta.*

AR = 19.<sup>h</sup> 52.<sup>m</sup> Decl. + 22.° 17.' *h.* 2060. (Tav. IV, fig. 10.)

È noto come questa nebulosa fu decomposta in due da II. ma talmente disposte che erano inviluppate da una specie di ellisse comune. L. Rosse coi suoi telescopi di 3 piedi e poi di 6 l' ha analizzata: due figure ha dato questo celebre astronomo *Ph. trans.* 1844 e 1859

tav. XXXVIII, fig. 17: la forma mostrata dal nostro strumento è intermedia a queste, e mostra specialmente dalla parte precedente uno strascico di nebbia assai considerabile, ma nella massa somiglia più la figura del 44, salva però la distribuzione delle stelle che pare diversa. Ma ciò non deve sorprendere, perchè tranne alcune poche assai visibili e distinte, che si vedono stabilmente, le altre ordinariamente veggonsi per istanti di momentanea scintillazione che le ravviva. L'aspetto però è tale da far credere le masse principali composte di stelle, alle quali è assai prossima una nebulosità. Però le nostre osservazioni sono state fatte in circostanze non molto favorevoli e la figura di Lord Rosse del 1850 è per suo detto medesimo non finita.

Le masse chiare e il pezzo che le congiunge appaiono tutte punteggiate, ma le stelle maggiori forse sono accidentali.

Fu presa la seguente rozza misura. Diametro minore =  $6.75 = 104.''44$

Direzione dell'asse min. =  $6.^{\circ}$  Direzione dell'asse maggiore =  $97^{\circ} 0.$

#### VIII. *Nebulosa anulare della Lira.*

AR =  $18.^h 47.^m$  Decl. =  $+ 32.^{\circ} 50.'$  h. 2023.

Sono già tante le figure fatte di questa nebulosa celebre da H. e da L. Rosse che credo inutile darne una nuova. Solo aggiungerò che fin dai primi giorni essendovi stato diretto lo strumento trovossi risolta completamente: negli archi presso le estremità dell'asse minore, la sua luce era più intensa ed alquanto meno presso le estremità del maggiore, ove anzi avea più sfilaccature a filamenti. Nell'autunno ultimo, fu veduta da alcuni miei scolari senza mio previo avviso una stelletta nel suo interno a circa un terzo del semiasse maggiore contando dal centro verso nord. Questa stella era nuova anche per me.

Essendo stata misurata da Bond non ne ho fatto misure. Ecco i risultati di questo astronomo. Asse maggiore  $73.''3$ . Asse min.  $60.''4$ .

#### IX. *Nebulosa h. 2150.*

AR =  $22.^h 1.^m$  Decl. =  $- 17.^{\circ} 20.'$

Nebulosa non descritta da h. Pallida ovale, del diametro maggiore circa  $3'$  e minore  $1\frac{1}{2}'$  inclinata di  $40.^{\circ}$  al nord precedente. È un poco più lucida nel centro: seguono vicinissime due stelle di  $11.^s$  ed una quasi la tocca. Segue sullo stesso parallelo una stelletta di  $10.^s$  ΔAR =  $22.^s 2$ . La stella è più al nord app. di  $2.'$  circa. La nebulosa benchè pallida sostiene l'illuminazione de' fili passabilmente. (4 Novembre 1845.)

#### X. *Stella Nebulosa.*

AR =  $19.^h 40.^m$  Decl. =  $+ 50.^{\circ} 6.'$  h. 2050. (Tav. IV, fig. 7.)

Delineata da h. fig. 43, e citata come esempio di stella nebulosa nell'*Outlines* p. 603. Essa pare realmente tale quando si guarda coi deboli ingrandimenti, ma coi forti si mostrano decisi punti lucidi in diverse parti: anzi presenta il fenomeno che con questi la luce non scema, ma pare divenire più bella, mentre nelle vere nebulose essa diviene più pallida. Una seconda disamina avendo confermato la posizione stabile di alcuni punti lucidi col n.° 6, e insieme mostrato il fondo scintillante, non si dubitò più della sua risolubilità. Coll'ingrandimento mille le stelle svaniscono, ma il centro non prende l'aspetto di un disco semplice rotondo,



ed invece si mostra irregolare, e quasi multiplo, nuova prova che questo è un gruppo lontano, forse cinto da nebulosità.

X. *Stella nebulosa h. 2618.*

AR =  $4.^h 7.$  Decl. =  $- 13.^{\circ} 7.'$

Stella nebulosa, cioè una stella di  $9.^a$  collocata nel centro di una nebulosità diffusa intorno. Lassell ne dà una fig. *Astr. Soc.* vol. XXIII, n.° IV, ma non vedo in cielo tutta la regolarità di figura ivi indicata, essa pare più lacera e sfumata, l'aria però è assai poco buona (9 Gennaio 1836.)

XII. *Stella nebulosa.*

AR =  $7.^h 19.^m$  Decl. =  $+ 21.^{\circ} 45.'$  h. 450. (Tav. IV, fig. 13.)

Stella nebulosa in vero senso: l'anello o piuttosto l'atmosfera è più debole presso la stella, ma non pare staccata affatto da essa; forse la minor vivacità della luce dell'atmosfera nella vicinanza della stella, e che la fa talora apparire staccata, può derivare dal fulgore della stella stessa. Col. n.° 7, l'aureola è diffusa e la stella non ammette disco, ma l'aria è mediocre. Quest'aureola non è effetto della nebbia dell'aria nostra, perchè la stella vicina sotto (app.) di egual grandezza è nettissima d'ogni lume intorno. (26 Febbraio.)

Talora l'atmosfera della stella pare staccata dalla stella stessa; ad ogni modo mi pare più debole che non farebbe credere la figura di Lassell, e soprattutto non tanto ben terminata nella parte esterna più lucida. (Marzo).

Queste nebulosità attorno alle stelle richiamano alla mente la cagione assegnata da alcuni alla Luce zodiacale, cioè che essa sia proveniente da simile atmosfera circostante il nostro Sole. (V. in fine la nota sulla Luce Zodiacale.)

XIII. *Nebulosa anulare.*

AR =  $7.^h 34.^m$  Decl. =  $- 14.^{\circ} 20.'$  h. 464. (Tav. IV, fig. 11.)

Questa nebulosa trovasi in un gruppo sorprendente per la compattezza ed eguaglianza delle stelle che lo compongono il quale ha un diametro di circa  $20'$ . La nebulosa trovasi eccentrica a questo gruppo e forma un oggetto singolarissimo: coi deboli ingrandimenti pare un finissimo fiocco di bambagia sospeso in un campo di stelle. Benchè la nebulosa sia stata osservata e disegnata dai più celebri osservatori onde poco altro possa aggiungersi fuorchè confermare il già detto, pure non sarà inutile il dire quello che si è veduto in questo singolarissimo oggetto. Essa è chiaramente forata, e quindi si è detta anulare ma il centro non è nero: i suoi orli interni sono molto sfumati, mentre gli esterni sono assai decisi e netti e appena un poco vellutati, come dice giustamente *h.* Vi è una bella stella di  $12.^a$  nel mezzo, ma un poco eccentrica, e due altre minutissime sono spesso visibili, delle quali però una è più costante e più grossa dell'altra. Tutto il pezzo di cielo attorno anche a grande distanza è magnifico e di una ricchezza incomparabile: a confronto di questo pezzo la via lattea presso il Cigno è povera di stelle. (26 Febbraro.)

Riosservata questa nebulosa (28 Febb.), ed esaminato se si potesse avere indizio sulla sua distanza, cioè se essa fosse più lontana delle stellette o più vicina. La prima impressione è che essa sia più vicina, ma riflettendo alla chiarezza e al nessun appannamento che mostrano le piccolissime stelle che si veggono in essa, pare doversi dedurre il con-

trario. La buona terminazione all'orlo esterno, che è assai singolare e decisa, suggerisce l'idea che essa sia veramente una sfoglia sferica lontana assai più del gruppo. Le stelle che in essa si vedono paiono piuttosto accidentali e appartenenti al gruppo. Talora pare di veder scintillare la parte più lucida del perimetro, ma probabilmente ciò è effetto dell'atmosfera. Non è perfettamente rotonda. Due stelle si vedono costantemente, la terza ad intervalli soltanto. Vedi fig. 11, ove la scala di proporzione è più piccola delle altre figure. Il diametro vero è circa 40." ma non perfettamente circolare (Conferm. 4 e 31 Marzo.)

XIV. *Stella codata.*

AR = 6.<sup>h</sup> 30.<sup>m</sup> Decl. = + 8.° 53.' h. 399. (Tav. IV, fig. 6.)

Oggetto assai curioso e singolare; è una stella codata, cioè avente un triangolo scapoleno di nebulosità attaccato per un angolo. Oltre la stella principale, vi è un altro punto lucido vicino, ma informe il quale non è certo una stella. Il raggio precedente è più lungo e più vivace presso la stella, tutto è leggermente sfumato, ma molto più dal lato seguente. L'apertura angolare della coda è circa 50°. La fig. 6 è fedele, e la coda pare connessa colla stella. (26 Febbraio.)

Si esaminarono alcune delle stelle codate simili date da *h. Ph. trans.* 1833, fig. 61 e segg. e in special modo la *h.* 1509 e la *h.* 1362. Ma queste nebulose sono disposte rapporto alla stella in modo da far credere che sono piuttosto accidentali che altro. Infatti la 1509 (fig. 67 di *h.*) è completamente ovale nè mostra condensazione alcuna verso la stella dalla quale anzi pare staccata. La *h.* 1362 è perfettamente staccata dalla stella, essa è estremamente debole e fissando la stella di 10.<sup>a</sup> il suo lume fa svanire la nebulosa! La fig. di *h.* 66 la fa più vicina alla nebulosa che non pare ora. (Aprile 1856.)

XV. *Nebulosa doppia.*

AR = 7.<sup>h</sup> 35.<sup>m</sup> Decl. = 17.° 49'. h. 3095. (Tav. IV, fig. 14.)

Sembra consistere di due nebulose gemelle congiunte ad una terza nebulosa ellittica trasversale, che forma un oggetto singolare. Veduta due volte, e pare che la fig. 14 la rappresenti bene, ma è assai difficile riconoscerne la vera struttura. La fig. di Lassel *Astr. Soc.* vol. XXIII n.° 7, differisce alquanto, ma non è facile concepire una idea giusta, di questo oggetto perchè sembra variare sotto l'occhio. (Le due serate in cui si visitò questa nebulosa erano trasparentissime, ma un poco agitate.) (31 Gennaio.)

Altra osservazione 4 Marzo. Consiste di due corpi principali con due altri punti che formano una losanga. Il disegno mi pare fedele.

XVI. *Nebulosa doppia.*

AR = 7.<sup>h</sup> 15.<sup>m</sup> Decl. = + 29.° 49.' (Tav. IV, fig. 15.)

Combinazione curiosa di una nebulosa doppia con nel mezzo una stelletta. La neb. più alta è la più viva. Posizione 42.° circa. Se la stella è accidentale, come pare, sarà un soggetto interessante studiare il moto relativo se vi è di questi corpi così eterogenei e vedere se sia proprio o orbitale.

XVII. *Nebulosa anulare.*

AR = 10.<sup>h</sup> 0.<sup>m</sup> Decl. = — 39.° 36'. h. 3228. (Tav. IV, fig. 16.)

Bella e grande nebulosa anulare analoga a quella dell'Idra ma che per l'aria, essendo

bassa, poco bene si può vedere; tuttavia il vederla in tale posizione mostra che essa è un oggetto assai vivo. La nebulosità non pare simmetrica alla stella ma più diffusa in alto. Vi si trovano delle stelle ben decise forse accidentali, ma è singolare come sia detta uniforme da H. al Capo. La grande bassezza impedisce le osservazioni.

XVIII. *Nebulosa h. 365.*

AR = 5.<sup>h</sup> 33.<sup>m</sup> Decl. = + 9.° 0.' (Tav. IV, fig. 12.)

Pare una nebulosa ovale ancor essa forata ma vi spiccano delle masse lucide singolari. Ma l'aria non è troppo felice per tali oggetti, tuttavia si fa la figura perchè pare differire da quelle date finora. (28 Febbraio.)

XIX. *Nebulose ellittiche.*

*h. 875.* AR = 11.<sup>h</sup> 14.<sup>m</sup> Decl. = + 13.° 55.'; *h. 854.* AR = 11.<sup>h</sup> 10.<sup>m</sup> Decl. = + 14.° 0'.

Due nebulose ellittiche condensanti al centro rapidamente, e assai vicine. Simili e similmente orientate: è difficile non sospettarle dipendenti. La 875 ha una direzione 155.° con una lunghezza di circa 7' e larghezza 2' essa pare prolungata assai dalla parte del nord (vero), ma con luce debole. La 854 è un poco più piccola dell'altra, e la direzione del suo asse maggiore = 145°. Un'altra nebulosa di questa specie, la *h. 1148.* AR = 12.<sup>h</sup> 7.<sup>m</sup>; Decl. = + 14.° 6.' ha una direzione 15.°

Sarebbe interessante lo studio relativo delle direzioni di queste nebulose ellittiche, le quali paiono tutte di una medesima famiglia.

XX. *Nebulosa h. 1499.*

AR = 12.<sup>h</sup> 51.<sup>m</sup> Decl. = + 35.° 47.'

Filo di nebbia appena visibile tra due stellette di 11.<sup>a</sup> La fig. di *h. 62.* pare un poco troppo simmetrica colle stellette, le quali paiono accidentali. Non è impossibile che la piccola diversità qui notata ed altre simili dipendano da un moto avvenuto nelle stelle, essendo nel resto accuratissime e scrupolose oltre ogni credere le fig. di Herschel.

XXI. *Stella nebulosa.*

AR = 17.<sup>h</sup> 45.<sup>m</sup> Decl. = 23.° 7.' *h. 1989.*

Piccola stella nebulosa: la sua atmosfera non ha figura ellittica regolare, ma molto sparsa. Sta in mezzo a molte altre stelle.

XXII. *Nebulosa trilobare.*

AR = 17.<sup>h</sup> 52.<sup>m</sup> Decl. = - 23.° 1.' *h. 1991.*

È quella di Herschel *Oss. d. Capo* pag. 10. L'aria era poco propizia, ma si riconobbe che essa si estendeva almeno 15' in declinazione e 10' in AR, più che non indica Herschel, andando fino sotto alla stella lucida inferiore al gruppo ed involgendola a grande distanza.

XXIII. *Nebulosa spirale nell'Orsa maggiore.*

AR = 13.<sup>h</sup> 23.<sup>m</sup> Decl. = + 48.° 4'. *h. 1622, Mess. 51.*

Celebre nebulosa riconosciuta per spirale da Lord Rosse. Benchè non sia presumibile

ottenere una vista eguale a quella del celebre Inglese col nostro strumento, pure in esso si riconosce veramente per spirale e i due rami si possono seguire assai bene, e specialmente uno gira in una vera voluta, ed è quello che parte dal lato opposto alla nebulosa compagna. L'altro ramo è meno chiaro. Si veggono molte stelle nella nebulosa, forse accidentali, ma avendole disegnate Lord Rosse col suo gigantesco telescopio non credo dovermi fermare sopra. Piuttosto ho preso diverse misure della posizione relativa delle due nebulose in tre serate che sono assai concordi; risulta da queste, la seguente posiz. della nebulosa minore relativamente alla grande: Epoca 1855,448. Posiz. 15.54. Dist. = 4.22.78 da 3 sere di osservazione.

Questo combina bene colle misure date da Lord Rosse. È singolare che essa non sostiene ingrandimento, e che la miglior vista si ha col n.º 2. Non ho avuto ancora occasione favorevole per osservarla cogli oculari negativi. Gli studi su questa nebulosa sono importantissimi e i pochi fatti finora sembrano confermare realmente la esattezza de' disegni di Lord Rosse. Benchè sia difficile verificarli coi minori strumenti in tutte le loro parti pure si vede che nell'insieme sono sorprendentemente accurati, e schiudono la via a profonde meditazioni su questi misteriosi oggetti della creazione.

#### XXIV. Grande nebulosa di Andromeda.

AR = 0.<sup>h</sup> 34.<sup>m</sup> Decl. = + 40.º 20.' h. 50. Mess. 31.

Dopo l'ultimo gran lavoro di Bond su questo magnifico e celebre oggetto, poco poteva restare da fare a noi: tuttavia il disegno dell'astronomo americano (\*), è così diverso dagli altri dati finora, che ho creduto non inutile il ritornarvi sopra per scoprire almeno l'origine delle diversità. Tenendo dunque sott'occhio i disegni di Bond, di Herschel, del P. De-Vico e d'altri, riuscii ben presto a riconoscere l'esattezza del lavoro dell'astronomo americano, e verificai l'esistenza delle due liste più scure, o *canali* che si veggono assai bene staccati sul fondo della nebulosa; pervenni a ciò facilmente applicando all'equatoriale l'oculare negativo di minor forza del suo cercatore che dà un ingrandimento di circa 120 volte con gran campo e gran luce, e potei farli vedere anche ad altri, e mi lusingo aver trovata la ragione della diversità delle figure anteriori. Il corpo principale della nebulosa è prossimamente ellittico secondo la descrizione solita, ed appunto là ove finisce la sua luce più forte e viva evvi la lista oscura o primo canale di Bond, ed è questa lista certamente che venne presa per limite della nebulosa dagli antichi osservatori; non ebbero però essi tutto il torto per ciò, giacchè la nebulosità al di là del primo canale è notabilmente diminuita, e solo con forti strumenti può riconoscersi.

Volendo esaminare con più attenzione la gradazione di luce delle varie parti di questa nebulosa credei utile ricercare fino a qual limite si poteva essa vedere nel refrattore di Cauchoix. Diretto adunque questo strumento alla nebulosa, trovai che il primo canale distinguevasi benissimo, e sono sorpreso come non sia stato indicato dal P. de Vico: ma forse avviene qui ciò che spesso altrove, cioè che con uno strumento riesce spesso di vedere facilmente una cosa nota, mentre con esso ne riesce impossibile la scoperta. Non però era così del secondo canale: questo appena poteva riconoscersi dopo molto, e attento studio, e confon-

---

(\*) Vedine la interessante monografia nell'*Americ. Acad. of. arts and scienc. N. Series. Vol. III.*



devasi col fondo generale del cielo. Qui giova ricordare che l'obiettivo del cannocchiale di Cauchoix ha 6 pollici di apertura, e l'ingrandimento era 60 volte con campo di 49', e quindi per tal uso più comodo che il refrattore di Merz. Con questo e coll'oculare del cercatore seguendo il metodo indicato da Bond di passare rapidamente da una parte lontana del cielo alle vicinanze della nebulosa, ho potuto verificare il sorprendente risultato di Bond che dà non meno di 4° di lunghezza a questa nebulosa e  $2\frac{1}{2}$  di larghezza. Però dal fatto indicato di sopra e dal limite di visibilità delle sue parti nel cannocchiale di Cauchoix risulta che la nebulosa è indebolita e degradata nello spazio compreso tra i canali, molto più che non potrebbe giudicarsi dalla fig. americana. I limiti esterni a cui queste deholi nebulosità possono vedersi dipendono tanto dallo stato dell'atmosfera che riesce difficile a precisarli, fuorchè nelle più favorevoli circostanze: quello che pare certo si è, che essa abbraccia le due vicine indicate nella figura di Bond: ma presso di esse è così indebolita la sua luce, che non può più riconoscersene la presenza nel refr. di Cauchoix di 6 pollici, fuorchè a grande stento, e movendolo rapidamente da un punto all'altro, benchè sia visibile molto comodamente in quello di Merz. Il numero di stelle che sta sulla nebulosa arriva a molte migliaia secondo il computo di Bond, e io lo credo giusto, ma non per questo si può credere la nebulosa risolta, giacchè bisogna vedere se quelle stelle siano dipendenti e connesse colla nebbia o solo casualmente proiettate su di essa. Questa seconda opinione mi pare più probabile, perchè girando tutto intorno, si trova che il numero delle stelle non cresce in proporzione che si accosta al centro della nebulosa, e tutta quella regione essendo realmente un lembo della Via Lattea, non deve sorprendere tanta frequenza. Ho pertanto esaminato se il nucleo apparisse almeno risolubile in stelle distinte, ed applicando gli ingrandimenti di 800 volte degli oculari negativi che danno più luce degli altri, ho veduto che allora nella parte centrale possono distinguersi cinque o sei punti avvolti in nebbia, non scintillanti, ma pallidamente raggianti. Il loro diametro è tale, che stellette di pari grandezza sono viste con distinzione singolare con questo oculare, quindi non può attribuirsi la loro indecisione che a vera nebulosità. Questa può nascere o dall'esser esse tante stellette realmente nebulose, o pure un vero gruppetto di stelle o immerso nella nebulosa o collocato al di là più lontano, e veduto a traverso di essa. Con questo ingrandimento il campo circondante il nucleo molteplice della nebulosa non è uniforme, ma in una direzione trasversale alla medesima è decisamente più chiaro, e presenta quasi l'effetto di una cometa a nucleo multiplo. Ho studiato questo punto con tanto maggior diligenza in quanto che Bond sembra dire il contrario, ma crederei di non essermi ingannato, avendo per due serate senza difficoltà riconosciuto queste particolarità.

Proseguendo con diversi ingrandimenti l'analisi delle varie parti della nebulosa, ho trovato che la sua parte seguente nelle vicinanze del nucleo è lungi realmente dall'essere di forma ellittica, ella sembra anzi allargarsi a coda di rondine, onde avrebbe una forma a un dipresso triangolare in quella regione che potremmo chiamare di media intensità: nella figura di Bond ciò non vedo rilevato.

La luce della piccola nebulosa ellittica pare troppo intensa nella figura di Bond. Tale figura però è un lavoro difficile assai, e per farla bene dovrebbe esser accompagnata dalla mappa delle stelle con preciso catalogo, il che porterebbe alcuni mesi di lavoro. Vi è grande analogia fra questa nebulosa e quella del Triangolo.

XXV. *Nebulosa del Triangolo.*

AR = 1.<sup>h</sup> 25.<sup>m</sup> Decl. = + 29.° 47'. Mess. 33. h. 131.

È una nebulosa di quelle studiate e risolte al centro da Lord Rosse (\*). A noi non è riuscito di ottenere ciò in modo sicuro, tuttavia è sempre un oggetto importante. Si riconosce facilmente che la nebulosità si estende, contando dal centro, per almeno mezzo grado tutto intorno: a certa distanza dalla parte centrale verso sud la sua luce si ravviva in una specie di circolo formato da altri ammassi nebulosi, e dalla parte opposta giunge ad involgere una piccola nebulosetta vicina (la nebulosetta II. V, 17) Del resto l'osservazione fu fatta in mediocri circostanze atmosferiche, per ciò che riguarda la risolubilità, ma non vi può esser dubbio sulla grande estensione occupata dallo spazio nebuloso che le circonda. Talora pareva vedere alcuni punti appannati nel centro ma erano assai incerti, e merita nuove osservazioni.

XXVI. *Nebulosa di o Orione e sue vicinanze; ζ Orione ecc.*

La sola osservazione accurata fatta di questa celebre nebulosa nel 1833 è quella del 7 Febbraio in cui si confrontarono le figure di Herschel e di Bond, in compagnia di un altro distinto astronomo che visitò l'osservatorio. Senza pretendere di voler diminuire punto il merito de' sorprendenti lavori di questi disegni, dirò soltanto che ci parve di vedere che essa nel suo seno o *bocca* presentava un limite alquanto diverso da quello indicato da Bond, e che là ove è stato leggermente indicato da II. una specie di penisola o promontorio sporgente e da B. come un piccolo becchetto, secondo noi si estendeva una lingua attraversante tutta quella specie di golfo. In mezzo a questo era una minutissima stelletta non indicata in nessuna delle due figure. Si sono vedute le altre due stellette del trapezio con molta facilità. Aggiungerò qui alcune ricerche fatte nel corrente 1836.

1 Febbraio. I fiocchi più luminosi sopra e sotto il trapezio scintillano coi forti ingrandimenti come le planetarie, onde non vi può restar dubbio che essi non sieno ammassi stellari. Mi sono convinto che anche il trapezio sta nella nebbia benchè ivi sia molto più leggiera.

4 Febbraio. Con aria ottima e ingrand. 1000 si vedono stabilmente punti lucidi nelle masse più fulgide e concentrate: è aria con cui si dividono le stelle più difficili, e quieta. Questa risoluzione è più facile nel fiocco sotto il trapezio. Il trapezio stesso è in campo incomparabilmente più oscuro, ma non è nero: la sua stella brilla lucidissima, e si potrebbe misurare.

29 Febbraio. La figura di II. al Capo parmi assai accurata. Solite particolarità, vedesi la stella nel mezzo della bocca. Aria trasparentissima ma oscillante.

4 Marzo. L'oculare che meglio rileva i dettagli è il n.° 3 dei negativi: in alcune cose non sarà difficile superar il disegno di II. ma in genere esso è bellissimo. Tuttavia ora è troppo tardi per cominciarne uno. La stella sotto al *virgoline* ha una nebulosità in forma spirale ben certa.

3 Marzo. La cosa più sorprendente è di vedere come la nebulosa si estende immensamente oltre il limite indicato dai disegni finora eseguiti, e tutto lo spazio intorno è pieno di nebulosità. Questo venne scoperto nel verificare la nebulosa a tre archi che sta

---

(\*) Ph. trans. 1830 fig. 5.

presso  $\zeta$  Orione, il quale spazio si trova pieno di nebulosità a gran distanza dai tre archi principali. Il pezzo che precede di poco le stelle 43 e 42 Orione è tutto pieno di nebbia, e di là è tracciabile una nebulosità ben distinta fino al grande ammasso di  $\theta$ . Quindi le tante stelle che appaiono cinte di aureola in questo luogo. Il grado di luce di questa nebbia è più splendente di quella di Andromeda, e usando il medesimo artificio di muover rapidamente il cannocchiale, si riconosce estesa immensamente. Il luogo più lucido è in  $AR = 5.^h 23.^m$  Decl.  $= -5.^{\circ} 41.'$  ed empie tutto il campo dell' oculare del cercatore applicato all' equatoriale che è di  $33.'$  e avanza ancora. Il luogo indicato da Lord Rosse  $AR = 5.^h 28.^m$  Decl.  $= -6.^{\circ} 6'$ , è men bello e trovasi congiunto colla nebulosa ancor esso. La luce è maggiore della nebulosa a *busto h. 3070*, che questa sera si vede, bene ma assai fiacca e appena riconoscibile perchè a rovescio. Cielo puro e luminoso e aria quietissima.

4 Marzo. Provata e verificata la nebulosità intorno  $\theta$  e  $\zeta$  Orione. Per maggior sicurezza si tracciò sull'Atlante di Harding tutto questo spazio nebuloso prossimamente, e una copia di questo pezzo di cielo così annebbiato trovasi nella tav. V, fig. 4. Le stelle di questa figura sono le stesse di quelle di Harding e sulla stessa scala, e per la stessa epoca.

Mi sia permesso di fare qui alcune riflessioni. Questa nebulosità così estesa, che è stata verificata più volte spiega il fenomeno della gran chiarezza che ha il cielo in questo luogo, anche indipendentemente dalle grandi stelle che brillano in esso. Il vedere diverse stelle cinte da aureola fa sospettare 1.° che esse sono al *di là* della nebulosa, 2.° che questa nebulosità non consiste in stelle. Se non avessi per più sere consecutive ritrovata questa nebulosità invariabile l'avrei creduta illusione, ma le ripetute osservazioni mi hanno persuaso della sua realtà. Non è questo il solo luogo del cielo ove il fondo è così chiaro. Anche nel Sagittario il fondo è simile e riesce manifesto guardando in direzione di  $AR = 17.^h 37.^m$  Decl.  $= -27.^{\circ} 49.'$  ove trovasi un luogo insigne nella via Lattea accanto ad un bel gruppo, che presenta uno spazio assolutamente nero. Questo è importante, perchè fa vedere che il chiarore dominante colà nel resto della via Lattea è dovuto a qualche materia luminosa diffusa, e non a semplice illuminazione delle altre stelle. È questo uno di quei *fori* attraverso i quali secondo H. si vede nello spazio.

A proposito di ciò credo bene notare che lo spazio oscuro, che può e suolsi ora dire il *sacco di carbone* nel Cigno, non termina entro questa costellazione, ma indebolito continuasi *fino al polo* facendo un zigzag come un *m* allungato assai, quindi si vede che anche presso il polo passa una diramazione della Via Lattea con un fondo stellato, il quale benchè assai minuto pure per contrasto è discernibile ad occhio nudo.

#### ALCUNI AMMASSI STELLARI

##### XXVII. *Ammasso globulare di Ercole.*

$AR = 16.^h 35.^m$  Decl.  $= +36.^{\circ} 45.'$  h. 1968. (Tav. V, fig. 5.)

Notissimo ammasso di stelle già figurato da H. *Ph. trans.* 1833, n.° 86. È impossibile darne una descrizione tanta è la sua ricchezza. La parte centrale è bianca se la sera non è purissima e quieta, ma in belle serate e tranquille si vede tutta composta di stelle distinte: col 1000 la nebbia svanisce e resta una gran quantità di stellette, ben distinte. Ne dò una figura la quale non può prendersi che come un primo tentativo od abozzo, e

in essa ho espressamente fatto la parte centrale meno densa di quello che è in realtà acciò si possa meglio riconoscere la presenza di alcune maggiori stelle che si proiettano sopra le più minute centrali. La posizione dei raggi è la seguente.  $a = 147.^{\circ}$  Questo raggio è curvilineo e si è presa la direzione media.  $b = 203.^{\circ}$   $c = 238.^{\circ}$   $f = 288.^{\circ}$   $e = 232.^{\circ}$   $d = 57.^{\circ}$  Coi suoi contorni empie un campo di  $8.'$  e avanzano stelle che certo ne sono dipendenti. La sua struttura generale sembra indicare che la sua condensazione al centro non è solo apparente per legge di proiezione sferica, ma anche per una reale condensazione, essendo le stelle ivi presso più dense che non richiede la semplice legge di proiezione, e inoltre le centrali sono minori, mentre le più lontane sono notabilmente maggiori: quelle che si veggono proiettate sul centro sembrano appartenere all'involuppo esteriore di stelle maggiori. Questo ammasso è uno dei più vicini a noi de' molti che appartengono a questa classe di sistemi sorprendenti, alla quale si devono riunire i seguenti

- a) M. 5. AR =  $15.^h 10.^m$  D =  $+ 2.^{\circ} 44.'$  nella Libra più largo del precedente.
- b) M. 15. AR =  $21.^h 22.^m$  D =  $+ 11.^{\circ} 27.'$  in Pegaso ancor esso raggiato.
- c) M. 2. AR =  $21.^h 25.^m$  D =  $- 1.^{\circ} 34.^m$  in Aquario: di sorprendente bellezza e delineato da noi, ma dopo ricevute le *Ph. trans.* avendo trovato la figura di L. Rosse perfettamente simile alla nostra, ho creduto inutile darla. Questo gruppo è come quello di Ercole e solo più lontano come par chiaro dalla minor grandezza delle stelle, e maggior densità relativa.
- d) M. 3. AR =  $13.^h 35.^m$  D =  $+ 29.^{\circ} 14.'$  ancor questo è raggiato con 2 grosse stelle proiettate sulla parte centrale e forse appartenenti ai raggi.
- e) M. 56. AR =  $19.^h 10.^m$  D =  $+ 29.^{\circ} 53.'$  nella Lira; la forma del nucleo di questo è piuttosto tendente alla disposizione triangolare.
- f) AR =  $20.^h 26.^m$  D =  $+ 6.^{\circ} 51.'$  nel Delfino. Questo gruppo è ancora più distante di quello dell' Aquario e con piccolo ingrandimento pare precisamente una planetaria, ma si decompone tutto con discreto ingrandimento. È nesso naturale fra gli ammassi e le planetarie.

Questi oggetti tendono a persuadere secondo J. II. che anche i raggi o filamenti visibili intorno ad alcune nebulose sieno raggi di stelle: tuttavia a me pare che vi sia una differenza, ed è che i raggi che circondano certe nebulose sono debolissimi e come sfumature insensibili evanescenti, mentre i raggi che circondano i gruppi sono più vivi e formati di stelle più grosse: ma non bisogna affrettarsi a fare paragoni e a tirare conseguenze che potrebbero esser premature. Tutti i gruppi qui sopra indicati sono stati diligentemente disegnati, ma non essendo ancora stati riconfrontati col cielo ci asteniamo dal pubblicarli. Diversi di questi, come quelli del Serpentario, sotto forti ingrandimenti si riconoscono formati di varii ammassi irregolari di stelle congiunti insieme benchè coi minori sembrano globulari: uno studio minuto di questi oggetti è di grande importanza, e probabilmente potranno in essi scoprirsi movimenti. Tali sono i seguenti:

#### XXVIII. Ammasso di Ofiuco.

AR =  $17.^h 9.^m$  Decl. =  $- 18.^{\circ} 20.'$  M. 9.

Questo gruppo non è globuloso, ma composto di due pezzi irregolari, e simili a due triangoli attaccati per un'angolo. Il fondo è nebbioso e pare irresolubile; col 400 si ottiene



una visione distintissima di molte stellette. La direzione delle masse principali è circa  $169^{\circ}$ : la direzione a due piccole stelle vicine è  $267.^{\circ} 3'$ . È debole, e non sostiene che con pena l'illuminazione (forse per la Luna che vi era). Differenza di AR tra le due stellette e il primo lembo circa  $= 5.^s$

XXIX. *Altro ammasso di Ofiuco.*

AR  $= 16.^h 49.^m$  Decl.  $= - 3.^{\circ} 52.'$  Mess. 10.

Questo ammasso con 400 pare rotondo, ma con 500 si mostrano irregolarità. Si fece la figura e si riconfrontò, e si è trovata fedele; anche questo pare sferico, o globulare, ma ha una gran quantità di stelle misurabili. La parte centrale pare tipo delle nebulose irregolari.

XXX. *Nebulosa stellare del Toro.*

AR  $= 5.^h 24.^m$  Decl.  $= + 21.^{\circ} 54.'$  h. 357. M. 4. (Tav. IV, fig. 8.)

Diamo la figura di questo oggetto singolare, perchè vediamo grande differenza ne' disegni pubblicati da diversi astronomi. Il nostro combina assai bene con quello di L. Rosse e fa così vantaggiosamente conoscere la forza del nostro strumento. Esso è decisamente risoluto nella massa centrale e presenta diverse ramificazioni e raggi: la sua forma è singolare in tutto il cielo, benchè in fondo ancor esso possa rientrar nella famiglia dei gruppi raggiati o spirali.

XXXI. *Gruppo a Code.*

AR  $= 21.^h 31.^m$  Decl.  $= - 23.^{\circ} 56.'$  (Tav. IV, fig. 9.)

Oggetto singolare e che molto ci impegnò nello studio di questi sistemi, essendo che le differenze tra la realtà e la misura di Herschel fig. 90, tav. XV, *Ph. trans.* 1833 ci paiono superare le differenze probabili in disegni di *h.* generalmente esatti. È formato da una massa centrale in gran parte nebulosa, alla quale sono annessi tre raggi di stelle abbastanza grandi. Si sono misurate le direzioni dei raggi e sono le seguenti.

Raggio di mezzo	$166.^{\circ} 3$
» precedente	$146. 1$
» seguente	$181. 5.$

Diametro della testa  $24.'' 6$  circa. I raggi non sono convergenti al centro della massa e le stelle che li formano potrebbero esser accidentali estranee al gruppo principale.

NOTA SULLA LUCE ZODIACALE.

Giacchè le stelle nebulose ci richiamano l'idea della Luce Zodiacale che alcuni attribuiscono ad una specie di atmosfera nebulosa di cui è cinto il sole, daremo qui alcune osservazioni della medesima.

31 Gennaio 1856. L. Z. vivacissima, a  $2.^h \frac{1}{2}$  dopo tramontato il sole (circa  $7.^h \frac{1}{2}$  Tm.) Essa arriva sopra l'Ariete a metà strada tra le lucide di Ariete e le Pleiadi. Alle  $10.^h$  Tm. era ancora visibile e stava allo stesso punto del cielo stellato.

1 Febbraio. L. Z. fino alle pleiadi Tsid.  $3.^h 33.^m$

6 Febbraio. Tsid.  $4.^h 32.^m$  La L. Z. supera di  $1.^{\circ}$  le pleiadi ed è più viva della via Lattea. Più viva di questa sera non mi rammento averla veduta giammai: essa era distin-

tamente gialla nel centro, e mentre la Via Lattea del Cigno che sta presso l'orizzonte è affatto invisibile per la nebbia, la L. Z. è visibilissima fino all'orizzonte, è assai larga alla base e non perfettamente dritta, ma piegata a modo di *corno* verso nord: è un grande spettacolo! Tutto il resto del cielo è chiaro in modo straordinario, è ciò dovuto alla L. Z. o ad *Orione*? Alle 6.<sup>h</sup> 34.<sup>m</sup> Tsid. si vede ancora benissimo.

9 Febbraio. La luce Z. questa sera è appena visibile pel chiaro della luna: ma pure ve n'è traccia, onde si vede che la sua intensità è pari alla luce lunare in età di 3 giorni. La Luce stava proprio sulla luce Z. stessa.

28 Febbraio. Cielo straordinariamente luminoso e luce zodiacale fino alle Pleiade a punta incurvata. 7.<sup>h</sup> 5.<sup>m</sup> Tsid.

5, 6 Aprile. In queste sere la luce Z. non si è estesa molto oltre le Pleiadi.

4. Maggio. Vi è L. Z. fino al mezzo della costellazione de' Gemelli e talora fino a Polluce. Tsid. 12.<sup>h</sup> 22.<sup>m</sup>

*N.B.* Senza entrare in veruna speciale teoria che possa esser suggerita delle incomplete osservazioni qui registrate, mi sembrano notabili le cose seguenti.

1.° In alcune di queste sere l'apice della L. Z. avea certo una elongazione dal sole maggior di 90.° (e quindi la lunghezza del cono era maggiore della dist. della terra al Sole.)

2.° Tale elongazione massima è noto da un pezzo che sempre si scorge quando detta cima sta presso ad involgere le pleiadi.

3.° Benchè col progredire del corso del Sole la sommità della L. Z. passi oltre le pleiadi, pure la elongazione reale del suo vertice. Diviene minore dopo quell'epoca. Quindi pare necessaria conclusione « che la materia della luce zodiacale non si estende in tutte le direzioni ad egual distanza dal Sole ».

4.° Per sfuggire a questa conseguenza e così spiegare la non eguale visibilità della L. Z. nelle varie stagioni dell'anno, taluno ha avuto ricorso alla grande inclinazione dell'Eclittica nelle nostre latitudini nelle stagioni estive, allegando insieme che sotto i tropici essa è visibile costantemente. La prima obiezione non vale perchè nell'ultima epoca cioè al fine di Aprile l'obliquità dell'eclittica all'orizzonte è pochissimo variata eppure la sua elongazione del vertice della L. Z. dal Sole era assai minore che nel Febbraio. Quantunque poi la luce sia sempre visibile nelle regioni equatoriali resta colà a determinare i limiti della elongazione del suo vertice dal sole, senza di che nulla può concludersi. L'attenzione degli astronomi sembra ora ritornare su questo punto, e noi ci prendiamo la libertà di pregare chi può attenderei a queste osservazioni di proposito, e si trova in opportune latitudini, di voler fare una accurata descrizione del *limite* a cui arriva la meteora ciascuna sera rapporto al cielo stellato onde possa definirsi il punto più importante che è relativo alla sua forma. Un'altra riflessione mi è venuta suggerita dalla grande chiarezza del cielo notata in alcuna di queste serate, e ho domandato a me stesso se la terra potrebbe talora trovarsi immersa nella luce Z. ciò è possibile se guardiamo la lunghezza lineare della luce benchè non paia probabile per esser il suo asse realmente inclinato all'eclittica e la sua punta troppo ristretta a tanta distanza dal Sole. Giova ristudiare questo soggetto, e forse non è impossibile che la Luce Zodiacale osservata la sera da Humboldt all'*Est* (*Astr. nach.* n.° 989) e poscia da altri (*Astr. Journ. Gould.* n.° 84), sia precisamente l'apice del cono che trovandosi nella direzione della terra, può vedersi tanto all'est che all'ovest, se supera il raggio dell'orbita terrestre.

OSSERVAZIONI DI SATURNO E SUOI ANELLI (1).

Dopo aver presa sufficiente pratica nelle misure del diametro de' pianeti colle osservazioni di Giove che daremo qui appresso, e trovate le mie concordi con quelle di W. Struve, mi sono accinto a quelle di Saturno, le quali presentano maggiore importanza e difficoltà. L'importanza nasce dal sospetto emanato dall'Astronomo di Pulkowa O. Struve, che il sistema degli anelli di Saturno abbia subito notabili mutazioni dai tempi delle prime osservazioni fino a noi (2). Tal sospetto non è irragionevole, giacchè non è punto provato a priori che quel sistema sia giunto ad uno stato permanente di stabilità, nè le differenze trovate possono tutte rifondersi negli errori possibili delle prime osservazioni, perchè notabili discrepanze si trovano tra le misure degli anelli ottenute dai più celebri astronomi moderni Bessel, Encke, Struve ec.

Estraggo dal lavoro citato di Struve il seguente quadro che può dare una prova di quello che dico

TAV. A.

Osservatore	Epoca	Diam. est. d'Anello esterno	Diamet. Equat. d. pianeta
Huyghens	1657	45''	18
Cassini	1691	43	
Pond	1719	42	18
Bradley	1719	41,25	17,75
Rochon	1777	40,6	16,9
Herschel W.	1791	46,68	
W. Struve	1826	40,10	17,99
Bessel	1831	39,31	17,05
Encke	1837	40,93	17,68
Galle	1838	40,90	17,91
O. Struve	1831	39,70	17,61
Lassel (V.As. Nach. n.836)	1833	40,88	17,45

Lasciando anche da parte le misure di Huyghens, Cassini ed Herschel, come sospette, pure nelle altre vi sono diversità superiori a quelle che possono ammet-

(1) Presentata all'Acc. de' Nuovi Lincei Sessione II del 13 Gennaio 1856.

(2) Vedi l'interessante Mem. (Ac. Sciences, St. Petersburg serie 6\*, T. V. 1832) di cui si è reso conto all'Acc. de' Lincei. T. V, pag. 438.

tersi secondo gli strumenti impiegati e l'abilità di chi le ha fatte. Così Struve e Bessel, uno con l'equatoriale di Dorpat, l'altro coll'eliometro di Kenisberga differiscono tra di loro di quasi un secondo ( $0'', 79$ ); Lassell, Encke e Galle ancor di vantaggio ( $1'', 59$ ) da Bessel.

Stanti cotali discrepanze ho creduto non dover lasciar passare l'attuale circostanza ed occasione propizia della massima apertura dell'anello ed opposizione del pianeta, senza fare una serie di misure micrometriche per riconoscere quale sia l'origine di tali diversità, e così sapere se il sistema sia realmente tanto diverso da quello che era anticamente, da render ragionevoli i timori di vedere spogliato per sempre questo bel pianeta di quell'accessorio che forma il suo più bell'ornamento, e lo distingue da tutti gli altri corpi celesti finora conosciuti.

Il mese di Dicembre prossimo scorso ha presentato una serie di serate abbastanza buone ed alcune affatto eccellenti, dalle quali ho cercato di trarre il miglior partito possibile, misurando non solo gli anelli, ma anche il pianeta per avere una riprova del grado di precisione delle mie misure. I risultati sono contenuti nei quadri qui appresso p. 96 e 98. Il 1° contiene le misure originali colle riduzioni al medio aritmetico di ciascuna serie: il 2° cioè B contiene i risultati del precedente. In ogni sera si sono fatte due o tre misure doppie, le quali sono assai d'accordo nella stessa sera in modo che gli estremi non mai divergono fino  $0'', 3$ . Nelle medie io non ho rigettato nessuna osservazione per quanto paresse discordante dalle altre. A quelle fatte in quest'epoca ho creduto dovere aggiungere anche quelle fatte nel principio del 1855 e fine del 1854 per far vedere come dopo un anno di tempo i risultati sono del medesimo tenore. Le osservazioni non sono state fatte che in ottime circostanze atmosferiche, tranne due casi in uno dei quali si misurò con aria mediocre, appunto per riconoscere che influenza poteva avere lo stato dell'aria. Non ho applicato ai risultati altra correzione che la riduzione alla distanza media di Saturno dal Sole il cui  $\log. = 0,9796488$ . La rifrazione potrà concludersi dall'angolo orario che si trova notato, ma non ve l'ho applicata, come nemmeno ho messo all'asse minore dell'anello la correzione dipendente dalla variazione di obliquità del raggio visuale, e ciò non perchè io le creda trascurabili, ma perchè essendo esse assai piccole, mi parve di dovere prima investigare le ragioni delle differenze più forti che vedeva nei medii finali di ciascuna sera. Nel resto si è sempre osservato tanto presso al meridiano che tal angolo d'ordinario non superasse  $2^{\frac{1}{2}}$  onde la sua influenza specialmente nel diametro equatoriale dell'anello attesa la sua posizione deve esser piccolissima e di



ben altra minutezza che le irregolarità che vi si scorgono da una sera all'altra. Il medio di queste misure è per l'anello esterno  $= 40'',893$  pel pianeta  $17'',661$ , la prima quantità è assai prossima a quella di Lassell ed Eucke, ma si scosta notabilmente da Struve e Bessel.

Un esame però anche superficiale dalle misure dei diversi giorni fa vedere nell'anello disaccordi notabili pei quali devo dire che sono stato in molta perplessità, atteso il fatto curioso che le misure da una sera all'altra diversificano tra di loro molto più che non le parziali di ciasenna sera. So bene che ciò avviene anche nelle osservazioni delle stelle doppie, ma in queste le differenze sono minime e non del mezzo secondo sano come quì accade frequentemente.

È vero che vi sono in questo caso alcune difficoltà speciali che concorrono a render le misure meno sicure. La prima è che usando un ingrandimento forte, come ho fatto io, l'angolo sotteso nel campo è così grande, che senza girar l'occhio alquanto non può vedersi l'uno e l'altro estremo con precisione, ma tale difficoltà non mi pare poter esser la sorgente delle discordanze:

1.° Perchè con Giove non si sono avute così forti divergenze, e pure l'angolo sotteso era maggiore: oltre questa prova di fatto, dirò che il moto dell'orologio nel nostro strumento è così equabile e regolare che può puntarsi in tutta l'estensione del campo con molta sicurezza dirigendo l'occhio successivamente alle varie sue parti senza che l'oggetto si stacchi dal filo in modo percettibile; nè l'angolo che sottende l'immagine può dirsi esagerato, perchè il campo dell'oculare massimo che ingrandisce 1000 volte è circa  $110''$ , cioè ha un raggio maggiore dell'oggetto da misurarsi, onde non può da ciò temersi errore. Il metodo tenuto nel misurare è stato generalmente di chiudere i lembi dell'oggetto tra i fili, mettendo esattamente a contatto i suoi orli con quelli dei fili oscuri in campo luminoso, quindi è chiaro che nelle misure doppie dai numeri della tav. pag. 96 deve sottrarsi la somma dei diametri dei fili. Tuttavia a cessare ogni sospetto di errore, si è variata espressamente la maniera di misurare: e 2.° Si è cercato di usare minori ingrandimenti per prova, ma i diametri venivano sempre gli stessi, e solo le incertezze di mira erano maggiori e però vi si è rinunciato.

3.° Si è provato a misurare l'anello per parti, cioè primo prendendo la distanza tra il lembo sinistro del pianeta e il destro dell'anello e poi il sinistro dell'anello e il destro del pianeta; ma i risultati registrati nella tavola sotto il titolo di *misure indirette* non diversificano oltre il limite degli errori ammissibili, ed anzi sono in eccesso.

[illegible]

ANNOTAZIONI

Nella prima colonna sotto ciascun titolo sono le misure doppie ottenute direttamente dal micrometro in parti della rivoluzione della vite; nella seconda il medio delle medesime ridotto anche a secondi.

1854 9 Novembre. Si è ricercato di fare compensazione per la grossezza dei fili facendo che l'orlo del pianeta restasse sotto il filo della metà della spessezza di questo.

13 Dicembre. Compensati i fili, coi contatti interno ed esterno. Saturno è quieto ma non troppo.

17 Dicembre. Tolti i fili, supponendo la loro spessezza  $2d = 0,0585$ ; lo stesso s'intenda sempre per le misure doppie se altro non si avvisa, e dove le misure non sono semplici, perchè allora si determinò lo zero col contatto de' fili dalla parte ove si era misurato.

1855, 4 e 6 Gennaio. Misure semplici.

21 Marzo. Usato il diametro de' fili giusto  $1'',129$ . Vi è qualche incertezza nel puntare per la sfumatura degli orli.

20 Aprile. È il medio delle misure a campo lucido è a campo oscuro: quelle a campo lucido riescono un poco maggiori: ma non costantemente.

30 Novembre. Aria buona.

5 Dicembre. Aria cattiva in fine onde si lascia l'asse minore.

14 Dicembre. Aria buona ma non ottima — bisogna contentarsi. Dal giorno 14 spessezza di nuovi fili  $= 0,0649$ .

15 Dicembre. Aria buona assai, tempo chiaro.

16 Dicembre. Aria ottima nelle prime misure: l'ultima serie è con aria meno buona.

23 Dicembre. Aria ordinaria buona.

24 Dicembre. Aria straordinariamente buona e tranquilla si misura anche la div. di A.

27 Dicembre. Aria ottima. Micrometro in ottimo stato dopo rinnovati i fili l'ultima volta.

30 Dicembre. Medio di due serie a coincidenza permanente ciascuna di 3 confronti. Prese le misure indirette. (N.B. Chiamo coincidenza permanente quando si prende più volte il contatto dei lembi dell'oggetto dalla stessa parte del filo fisso prima di passare il filo mobile dall'altra: con questo modo cominciato ad usare solo in queste ultime sere, si ha maggior precisione e prestezza. Così facendo, ciasenna doppia misura con tre contatti a destra e a sinistra, realmente equivale a 6 misure semplici).

1856 9 Gennaio. Aria medioere specialmente in fine.

Il valore di una rivoluzione della vite è stato assunto  $r = 15'',4729$ ; le variazioni pei cambiamenti di temperatura sono insensibili in questa ultima serie, per quelle dell'anno scorso se ne è tenuto conto. Le differenze de' singoli confronti dal medio fanno vedere il limite degli errori probabili, e per ciò le abbiamo date per esteso. S'intende che quando la misura è doppia, le divergenze sono reali solo per metà rapporto al risultato finale che si cerca.

TAV. B.

RISULTATI DELLE MISURE RIDOTTI ALLA DISTANZA MEDIA DI SATURNO DAL SOLE

Giorni delle osservazioni	Diam. esterno dell'Anello esterno A	Mezzo della Divisione principale	Diam. interno dell'Anello B	Orlo interno dell'Anello nebuloso C	Diam. equat. del Pianeta	Diam. minore dell'Anello esterno
1834 13 Nov.	40",635	. .	. .	. .	. .	. .
15 Dic.	41, 331	. .	. .	. .	. .	. .
17 »	41, 008	. .	. .	. .	. .	. .
1853 4 Gen.	40, 739	. .	. .	. .	. .	. .
6 »	40, 733	. .	. .	. .	. .	. .
20 April.	41, 203	. .	. .	. .	17, 708	. .
30 Nov.	40, 851	. .	25, 792	21, 232	17, 458	18, 339
3 Dic.	41, 324	34, 486	26, 101	20, 995	17, 829	. .
14 »	41, 068	. .	25, 474	. .	17, 531	20, 442
15 »	41, 443	34, 657	25, 913	21, 725	17, 773	19, 023
16 »	40, 812	34, 699	25, 834	21, 350	17, 716	18, 504
23 »	41, 118	34, 642	25, 917	21, 605	17, 611	18, 991
21 »	40, 564	34, 760	26, 191	21, 519	17, 687	18, 291
27 »	40, 412	. .	25, 832	21, 508	17, 372	18, 110
Mis. ind. »	40, 623	. .	26, 003	. .	. .	. .
30 »	40, 710	. .	. .	. .	17, 728	. .
Mis. ind. »	41, 090	. .	26, 083	. .	. .	. .
1836 9 Gen.	40, 483	. .	. .	. .	. .	. .
Medio	40, 893	34, 649	25, 714	21, 419	17, 661	18, 814

Oltre queste incertezze nate dalla maniera di misurare érvenc un'altra inerente all'oggetto stesso, cioè la più fiacca luce che esso ha presso gli orli: questo fa una difficoltà reale, ma forse non sufficiente a spiegar tutto. Infatti il pianeta ancor esso è in parte soggetto al medesimo difetto, anzi talora in esso è più difficile la misura attesa la presenza degli anelli luminosi, eppure le osservazioni presentano un accordo, soddisfacente, essendo per esso l'error probabile = 0,07, mentre per l'anello si avrebbe circa 0",3 e ciò che è assai singolare, questo errore supera quello delle misure parziali.

L'accordo tra le misure del pianeta mostra anche insufficiente a spiegare tali anomalie l'ipotesi che ciò derivi da diffusione dell'aria atmosferica; a riconoscere tale influsso ho fatto misure, come ho già accennato, in sere assai mediocri ma senza risultati esagerati.

Da principio mi venne in mente che una delle ragioni della diversità de' risultati de' varii astronomi potesse trovarsi nella diversa apertura dell'anello: e in fatti trovo scarse le misure di Bessel e di O. Struve fatte ad anello non molto aperto, mentre combinano colle nostre quelle fatte da Encke e



Galle in forte apertura. Ma si oppongono a tal ipotesi le misure di W. Struve fatte a grande apertura. Ho pertanto a questo fine ideato un apparecchio per riconoscere la verità o la falsità di tale supposizione, ma finora non ho potuto verificarla per manco di tempo. Ma abbiamo anche qui la riprova che non tutto è errore di osservazione, giacchè se eccettuiamo le misure di Bessel tutti gli osservatori combinano plausibilmente nel diametro del pianeta (1).

Sospettai adunque che queste varietà fossero reali, cioè inerenti all'anello, e mi c'indussero le seguenti ragioni:

1.° Il vedere che queste irregolarità passavano dal massimo al minimo dentro un determinato periodo: così in misure prese in due giorni consecutivi, si ha discordanza, mentre dopo tre giorni si ha accordo, e l'accordo ritorna quasi interamente dopo 9 giorni. Questo si vede a colpo d'occhio nella seguente tavola

	Intervalli	Differenze
1 giorno	14—15 dicembre	0,39
	15—16	0,63
	23—24	0,55
3 giorni	27—30	0,09
	27—24	0,01
9 giorni	14—5	0,26
	23—14	0,05
		medio 0,523
		medio 0,05
		medio 0,15

In 2.° luogo i massimi molto si accostano tra di loro, e i minimi pure

Massimi	Minimi
41,324	40,564
444	412
115	710
205	483
medio 41,275	medio 40,542
Medio de' massimi = 41,275	
... de' minimi = 40,542	
diff.	0,733
$\frac{1}{2}$ diff.	0,366

(1) La piccolezza delle misure di Bessel è certamente un fenomeno singolare, e tanto più che questo sommo astronomo ha provato che la differenza di 1'', tra i suoi risultati e quelli di Struve sarebbe sensibilissima nel suo eliometro. Le recenti misure di Main fatte col micrometro a doppia immagine danno altresì un diametro dell'anello scarsissimo, onde le differenze sono probabilmente inerenti al metodo delle misure per doppia immagine, perchè Struve ha dimostrato abbastanza (*Mens. micr.*) l'esattezza del micr. filare, negli strumenti come è il nostro.

Ciascun vede se sia tollerabile una tal differenza tra osservazioni di questa specie con tale strumento; nè solo le mie ma anche quelle di Lassel (le sole che ho potuto consultare per esteso) sono soggette allo stesso difetto di un salto di oltre a mezzo secondo nette (1).

Nel caso pertanto che le irregolarità fossero reali, restavano due ipotesi da esaminare:

La 1.<sup>a</sup> se l'anello fosse soggetto ad una dilatabilità periodica.

La 2.<sup>a</sup> se esso fosse di figura ovale e che ora mostrasse a noi l'asse maggiore ed ora il minore.

La 1.<sup>a</sup> ipotesi pare alquanto meno probabile, benchè non priva di fondamento, giacchè l'asse coniugato dell'anello viene trovato bene spesso maggiore quando è in eccesso il trasverso: ma ciò non è costante, e non devo dissimulare che le osservazioni in questa direzione meritano minor peso, perchè l'agitazione dell'aria molto confonde nella misura di una linea di contatto di così debole curvatura come sono gli estremi dell'asse coniugato dall'anello; di più in queste misure fatte sempre in ultimo luogo l'occhio era ordinariamente un poco stanco dalle misure precedenti e l'aria spesso in fine si guastava: tale è il caso per esempio del 14 dicembre. Inoltre prima di fare tali confronti è necessario fare le debite correzioni per la variazione dell'obliquità, le quali non sono fatte nella tavola B.

Tuttavia non credo doversi rigettare questa ipotesi senza esame, e dirò in fine ciò che sento.

L'ipotesi pertanto che io ho creduto dover discutere è la seconda, cioè che l'anello sia ovale ed avendo una rotazione, presenti a noi ora un diametro maggiore ora un minore. Sia  $T$  il tempo di questa rotazione, e  $t$  il tempo scorso da un'epoca assunta per principio di numerazione in cui l'anello sia per certo in un minimo di diametro apparente:  $k$  la differenza tra il semiasse maggiore  $a$  e il minore  $b$ , avremo la correzione da farsi al diametro osservato per avere il medio dalla formola,

$$c = k \cos 2 \left( \frac{2\pi t}{T} \right)$$

---

(1) Nel momento di mandare alla stampa questo foglio ricevo il fascicolo del *Monthly notices* della R. Soc. Astronomica di Londra, ove trovo che il sig. Main pure si lagna di tali divergenze nelle misure e le crede difficilmente spiegabili con mera casualità. Il salto poi di  $\frac{1}{2}$  secondo e più, si riproduce anche nelle mis. dal sig. De la Rue: ma il non trovare indicata l'ora ci priva di una preziosa conferma delle nostre viste teoriche. (Month. Not. R. A. S. vol. XVI. n. 2).

ossia chiamando  $n$  il numero delle rivoluzioni fatte dall'anello nel tempo  $t$ , ed  $\omega$  l'arco residuo descritto oltre il numero intero delle mezze circonferenze sarà

$$c = k \cos 2\omega$$

Essendo anche senza altro calcolo evidente che durante il tempo di una intera rivoluzione l'anello si presenta due volte nella posizione sì del massimo che del minimo diametro apparente (1).

La determinazione di  $T$  sarebbe stata assai difficile dietro le poche osservazioni che abbiamo, miste come sono degli errori di osservazione: quindi per togliere l'indeterminazione in ciò, cercai quale sarebbe il tempo che giusta la terza legge di Keplero dovrebbe impiegare un satellite posto a  $20''$ , 5 dal primario per compirvi il suo giro, e trovai che era circa  $14^h$ , 36 di Tm.; con questo dato tentando di soddisfare i periodi osservati, vidi che il numero preferibile era

$$T = 14^h, 238 \text{ di tempo siderale.}$$

Questo è il tempo per un satellite distante un poco più di  $20''$  cioè posto alquanto nell'interno dell'anello esterno A. In questa discussione però sono stato arrestato da una difficoltà: l'ora della osservazione non è notata che entro limiti approssimati cioè di circa  $10^m$ , specialmente nelle prime osservazioni, cioè quanto è sufficiente per trovare la riduzione da farsi alla distanza attuale del pianeta per avere la media, e per la refrazione, quindi i tempi sono sicuri solo entro tal limite. Al principio dell'anno scorso l'ora è stata ommessa,

(1) Il raggio vettore condotto dal centro al perimetro dell'ellisse si esprime per

$$D = \frac{a V(1-e^2)}{V(1-e^2 \sin^2 \omega)}$$

contando  $\omega$  dall'asse minore, donde trascurando le potenze di  $e$  superiori alla 2.<sup>a</sup> si ha

$$D = b(1 + \frac{1}{2} e^2 \sin^2 \omega) = b \left( 1 + \frac{e^2}{4} - \frac{e^2 \cos 2\omega}{4} \right);$$

il medio dei semiassi  $Dm = \frac{a+b}{2}$  essendo eguale al semidiametro coniugato posto a  $45^\circ$  dall'asse minore, sarà

$$Dm = b \left( 1 + \frac{1}{4} e^2 \right)$$

che sostituito nella formola precedente, si ottiene

$$Dm = D + \frac{be^2}{4} \cos 2\omega$$

quindi sarà

$$k = \frac{be^2}{2}.$$

ma le osservazioni facendosi ad ora a un dipresso eguale nelle varie sere successive, facilmente si è potuta supplire col confronto delle osservazioni vicine fatte la stessa sera.

Questa inesattezza, che finora forse era tollerabile, non permette di spingere le verificazioni alla precisione che avrei desiderato: i tempi d'osservazione però che si discutono qui sotto essendo sicuri entro  $10^m$ , li credo sufficienti. Non veggio che altri astronomi abbiano usato fare di vantaggio e perciò forse merito scusa, ma ciò servirà di norma a me e agli altri in avvenire. L'errore che può nascere nella rotazione da un errore di  $\frac{1}{4}$  d'ora di tempo nel momento dell'osservazione è  $6^{\circ} \frac{1}{4}$ , ora sono sicuro che trattandosi di una prima investigazione, ciò non può portare seria conseguenza, nè errore che superi gli errori probabili delle misure stesse.

Nella tavola C qui appresso do il diametro dell'anello quale risulterebbe applicando le correzioni giusta l'ipotesi assunta. Per contare il tempo parto dalla sera 24 Dicembre a  $4^h 10^m$ , T. siderale, perchè quella sera era esinia, e il diametro era certamente in un minimo di fase. Per valutare la correzione adopero l'eccesso trovato di sopra tra i massimi e i minimi diametri e fo  $k = 0'', 366$

TAV. C.

Data		Intervalli			Correz.	Diametro		Differenza
ed ora delle osserv In tempo sid.		In tempo	In rivolt.			Osserv.	Corrett.	c—m
		<i>h m</i>	<i>g h m</i>	<i>r o</i>				
1855 30 Nov.	2, 30	24+1,40	40 $\frac{1}{2}$ +23	+0,254	40'',851	41'',103	+0,118	
5 Dic.	1, 45	19+2,33	32 +76	—0,323	41, 324	41, 001	+0,014	
14	3, 0	10+1,10	17 —24	+0,245	41, 068	41, 311	+0,227	
15	3, 30	9+0,40	15 +81	—0,318	41, 443	41, 095	+0,108	
16	3, 30	8+0,40	13 $\frac{1}{2}$ +12	+0,334	40, 812	41, 146	+0,159	
23	4, 10	1+0, 0	1 $\frac{1}{2}$ +65	—0,235	41, 118	40, 883	—0,104	
24	4, 10	.	.	+0,366	40, 564	40, 930	—0,057	
27	3, 40	3—0,30	5 +12	+0,334	40, 412	40, 746	—0,241	
<i>n</i>	4, 10	3 . .	5 +20	+0,280	40, 623	40, 903	—0,084	
30	3, 50	6—0,20	10 +32	+0,160	40, 710	40, 870	—0,117	
<i>n</i>	4, 20	6+0,10	10 +45	0, 0	41, 090	41, 090	+0,103	
1856 9 Gen.	5, 28	16+1,18	27 $\frac{1}{2}$ +20	+0,280	40, 483	40, 763	—0,224	
Medio = 40, 987 = m								
Per una osserv. Err. pr. 0, 101								

l'ultima colonna fa vedere quanto piccole siano divenute le divergenze, benchè sussista ancora un'eccesso sulla prima parte della serie e un difetto nella se-



conda. Quella del 14 sembra fare eccezione, ma pure essa dà un minimo *relativo* alle vicine come vuole la formola. L'andare a ricercare più per minuto la causa di queste differenze è inutile senza una base di tempi più accurati nelle ore di osservazione, e probabilmente dipende da un altro periodo sovrapposto al primo o da perturbazione de' satelliti. L'er. prob. di una osservazione isolata è soddisfacente, e il medio di queste poco differisce dal medio di tutte nella Tav. B.

Se la compensazione di tali errori fosse casuale sarebbe forse un fenomeno assai più singolare che non la rotazione e l'ellitticità dell'anello; tuttavia senza dar nulla per dimostrato, basterà questo per indicarci una nuova cautela da prendere in misurare i diametri, cioè di tener conto preciso del tempo. Le osservazioni di Lassell danno diametri discordi a quattro giorni di intervallo, e concordi a tre giorni il che combina con noi, ma danno valore concorde per un giorno, benchè non esattamente, questo può parere in opposizione colla nostra teorica, ma non lo è, giacchè è da avvertire che se una delle osservazioni non cade in un punto estremo di massimo o minimo, ma in un intermedio, l'altra dopo 24 ore pure cadrà in punto intermedio, e quindi potrà restare nascosto l'eccesso o la differenza; ma nemmeno esso dando l'ora nulla di sicuro può concludersi.

Quindi parmi probabile la prefata ipotesi e degna che gli astronomi forniti di forti strumenti la prendano in considerazione.

Ho promesso di discutere l'altra ipotesi della variazione reale del diametro dell'anello. La prima cosa da cercare è, se la divisione abbia mutato sensibilmente di luogo. Essendo essa un oggetto assai netto e distinto e di facile collimazione, molti errori accidentali restano eliminati, e perciò merita di esser presa per termine di confronto a preferenza di altri punti.

Il quadro B ci dà per medio del diametro di tal divisione 34,649, aggiungendo la larghezza della divisione medesima che dal paragone colla grossezza dei fili del micrometro da più confronti ho concluso 0'',402 resta per

Diametro interno dell'anello esterno 35'',051

W. Struve dava (1) = 35,289.

la differenza di 0'',238 è tollerabile benchè non trascurabile in un punto in cui si collima sì bene, e quel che è rimarchevole Struve supera noi. Però devo dire che la divisione non pare sempre egualmente larga; è ciò forse per le circostanze atmosferiche o per una reale variabilità?

---

(1) Astr. Nach. n. 139,

La larghezza dell'anello esterno A è per noi dal medio di tutte	= 2,92
Secondo W. Struve 1826	2,40
Encke 1837	2,62
O. Struve 1851	2,30

cioè tutte minori dell'attuale.

La sera del 29 dicembre fui sorpreso di vedere l'anello esterno di una larghezza fuor del solito maggiore, e tanto che ad occhio scorgevasi una differenza notevole di esso colle figure fatte con tanta precisione da Dawes e Lassell: trovai quanto segue misurando l'ansa destra con tre ripetizioni molto concordi.

Larghezza di A e B	= 7",512
quindi Anello interno + $\frac{1}{2}$ div.	= 4, 523
Anello esterno + $\frac{1}{2}$ div.	= 2,989
$\frac{1}{2}$ div.	= 0,201
resta: Anello esterno	= 2,788
Medio di W. Struve, Encke, O. Struve	= 2,440
Diff.	0,348

Questo risultato pone fuori di dubbio una variabilità nell'anello esterno, e nella sua larghezza, se pure non voglia rigettarsi tutto in qualche *equazione personale* nel modo di misurare, o in una influenza nella luce degli strumenti e purità dell'aria.

Ma la larghezza complessiva de' due anelli è costante? il medio delle nostre osservazioni dà per larghezza media delle anse 7,589

Mentre da O. Struve è dato 7,415

Con differenza insensibile 0,174

Resta ora a vedere se siasi cambiato il rapporto tra la distanza dell'orlo interno dell'anello B dal pianeta e la larghezza degli anelli stessi.

La distanza dell'orlo interno dell'anello al pianeta = 4",026

La larghezza degli anelli = 7,589

Il rapporto della 1<sup>a</sup> alla 2<sup>a</sup> di queste quantità = 0,53

Questo sarebbe secondo O. Struve = 0,49

Encke e Galle = 0,57

W. Struve = 0,64

Bradley = 0,95

Huyghens e Cassini = 1,18

Pare che siavi una diminuzione, benchè non così forte come ha trovato O. Struve. Bisogna però concedere che queste misure sono assai difficili per la variabilità della terminazione dell'anello interno, che talora è ottima, ma talora è incerta, e l'occhio è perturbato per la vivacità maggiore della luce dell'anello nebuloso con cui confina, onde è facilissimo fare le misure dell'anello interno in eccesso, e quindi che risulti minore il rapporto citato.

È noto essersi mostrato talora nell'anello una eccentricità relativa al pianeta: ho cercato se questa fosse sensibile; la sera del 27 Dicembre certo era nulla: ma non così può dirsi della larghezza delle anse che avevano una differenza sensibile. Ecco le misure originali

ansa precedente	ansa seguente
dopp. mis. 1 <sup>r</sup> ,178	1,196
1, 178	1,197
1, 177	1,197
Ridotte 8'',605	8'',751 . . . diff. = 0.146

Questa differenza è piccola, ma per l'accordo delle misure dirette, non è trascurabile e non è da omettere d'investigarla meglio (1).

Dalle ricerche finora esposte pare potersi concludere che l'anello oltre una rotazione ed una ellitticità ha realmente qualche varietà periodica di diametro assoluto. Queste periodicità possono fare cessare i timori di vedere presto spogliato il pianeta di questo bello accessorio, benchè se vogliamo stare alle antiche osservazioni vi paia un restringimento (2).

---

(1) Dopo presentata questa memoria ho fatto qualche altra osservazione, e nella sera del 16 Gennaio ottenni Ts. 6h 40<sup>m</sup>

ansa precedente = 8'',137 }  
ansa seguente = 8, 323 } diff. 0,186, che non è punto trascurabile.

(2) Per quanto però vogliansi stimare le osservazioni di Ugenio non può negarsi che esse siano un poco difettose come apparisce dai limiti che assegna ai diametri di Giove. Esso stesso benchè lodi i suoi cannocchiali accenna però nel *systema saturnium* che altri ha veduto il pianeta meglio di lui. Forse allude alle osservazioni di Campani allora celebre ottico. La figura di questo osservatore che io ho per così dire disprezzata è di somma importanza: è singolare che assumendosi per diametro del pianeta 17'',8 trovasi per quello dell'anello 39'',67 che è molto vicino al vero, onde la figura vedesi fatta con gran precisione: ora in essa la larghezza dell'anello sta alla larghezza dello spazio oscuro :: 5,44: 6,60 ben diverso dell'attuale. Notisi che nella figura di Campani vedesi traccia dell'anello nebuloso e scorgesi la minor luce all'orlo esterno dell'anello, cose tutte che mostrano la precisione del disegno, onde merita molta considerazione, e può far sospettare che abbiano avuto luogo realmente delle mutazioni; ma cercando di imitare i cannocchiali di Campani, col mettere un piccolo diaframma all'obiettivo del refrattore di Merz, e usando ingrandimento debole di circa 100 volte, benchè a me e ad altri pratici dell'oggetto paresse l'anello più largo dell'intervallo oscuro

Concluderò questo lavoro con riportare testualmente dal giornale alcune osservazioni sulle apparenze fisiche di questo pianeta.

A dì 19 Novembre 1854. Saturno si vede a meraviglia con aria tranquillissima, benchè dopo tempo cattivo. L'apertura dell'anello è tale che il lembo del disco tocca la divisione principale. Tale divisione è sì marcata e decisa che pare tracciata coll'inehiostro. L'anello esterno *A* ha una zona più secura del color di *lapis* e che si può seguire tutto attorno senza interruzione. L'anello interno *B* ha l'orlo esterno tagliente in modo singolare e la sua precisione sussiste inalterata anche coll'ingrand. 1000, mentre allora tutti gli altri orli sono più o meno sfumati, (il che pare provare in essi una sfumatura reale). L'anello nebuloso ha una luce cenerina come quella della luna nuova: è di colore eguale da amhì i lati, ma terminato bene e tagliente nell'interno. Non veggo divisione fra esso e *B*. *B* non ha luce uniforme, ma più viva al di fuori, e v'è degradando a scaglioni o zone ineguali concentriche verso l'interno, mentre *A* scema di luce all'opposto dall'interno all'esterno (1). Il polo del pianeta è verdiccio. La trasparenza dell'anello nebuloso è perfetta. L'ombra del pianeta sull'anello si vede appena come due puntini, e unita alla riga oscura della divisione, forma come la sezione di una lente concava convessa al limite della divisione maggiore.

5 Gennaio 1855. Si vede bene la divisione tra *B* e *C* benchè ad aria mediocre.

6 Gennaio. L'anello nebuloso pare più largo dello spazio oscuro che lo separa dal pianeta :: 4 : 3, ovvero :: 3 : 2.

7 Gennaio. All'ansa destra l'anello nebuloso sta allo spazio oscuro in larghezza :: 4 : 3. Colore identico ai due lati. L'orlo interno di *B* è rossastro, e l'ultima zona è separata dal resto dell'anello per una zona più fosca di colore di *lapis* leggiero (questo è il fenomeno già osservato da Dawes e Lassell dell'aumento di luce all'orlo interno di *B*).

20 Febbraio. Nelle sere precedenti più volte l'ombra del pianeta si è mostrata con certo becco rovescio alla cima, e come rivolta indietro, il che sembrava confermare la curvatura dell'ombra opposta colla convessità al pia-

---

pure una persona non pratica giudicò francamente il contrario: sarebbe ciò il caso de' primi osservatori? Notai per altro, che così la luce agli orli dell'anello, e specialmente dell'interno, resta grandemente indebolita, il che può farlo parere più stretto.

(1) Queste zone erano questa sera da me osservate per la prima volta e non sapeva che il sig. Dawes le avea già vedute. (V. Astr. Nach. n. 840). Nel disegno di Lassell evvi la gradazione della luce ma non per salti bruschi come è realmente: ciò è dovuto certo o alle circostanze atmosferiche o alla precisione maggiore dei refattori.



neta ; adesso però che l'ombra è sviluppata, questo non si verifica e vedesi precisamente colla concavità volta verso il pianeta come l'ombra di una palla su di un piano. (N.B. Con questo non si può concludere che fosse dovuto ad illusione ottica l'apparente curvatura rovescia dell'ombra, essa poteva esser reale, e come tale fu descritta quest'anno stesso da Dawes: solamente può concludersi che *quando l'ombra è molto estesa, tal becco rovescio non si vede*. Quindi la necessità di studi più accurati in questo punto che sono stati fatti in osservazioni posteriori dell'anno 1855 come si vedrà appresso).

17 Febbraio. La divisione cassiniana si vede più larga nella parte superiore che nell'inferiore dell'anello. Ciò fu avvertito dal sig. . . . e mi parve vero. (È ciò dipendente da eccentricità o da diversa spessezza degli anelli ?)

21 Febbraio 1855. Solite particolarità degli anelli: si vede bene la divisione degli anelli *B* e *C*: sono molte fasce e zone diverse dal solito sul pianeta. Si cercano inequaglianze di luce o macchie sull'anello, ma indarno.

18 Marzo. La fascia equatoriale lucida è divisa in due da una striscia di tinta leggerissima. L'ombra del pianeta sull'anello è *nera* ma la divisione non sembra cotanto nera, e pare solo un poco più scura dell'anello nebuloso cc. Questa sera pare di vedere il lembo interno dell'anello *B* più lucido della sua zona mediana. Luce a scaglioni cc.

5 Dicembre. La divisione si vede bene , ed è larga quanto il filo più grosso del micr. ( $= 0'',50$ ). Ingr. 1000. L'anello nebuloso pare talora rossastro.

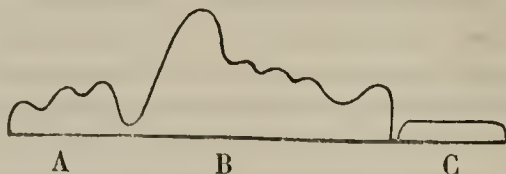
15 Dicembre. Si vede bene la luce a scaglioni sull'anello. La divisione è larga come il filo più fino ( $= 0'',42$ ). Ing. 760. Preso l'asse trasverso dell'anello col ingr. 600 ma non vi è sensibile differenza dall'altro ingr.

16 Dicembre. Ottima vista ; tutto è terminatissimo coll' ingr. 1000: si vedevano due zone concentriche sull'anello *A*: cioè la solita ed un'altra finissima a meno di mezzo secondo dall'orlo interno di *A*. Pianeta rossastro al di sopra della zona chiara equatoriale. L'anello è più bianco e chiaro del pianeta, ma verso l'orlo interno di *B* volge al rossastro e più cupo. Il polo è sì cupo che quasi si confonde coll'ombra e colla divisione, e coi piccoli ingrandimenti questo spazio scuro pare sì largo da far credere il globo sotto a tutta la divisione. Si veggono di quà e di là due punti o triangoletti di ombra piccolissimi. Il globo pare toccare un tantino l'anello *A*. *B* non cresce di luce all'orlo interno come ho veduto altra volta: la divisione tra *B* e *C* è la metà circa di quella tra *A* e *B*. Il limite di *C* è tagliente.

23 Dicembre. La sommità del globo tocca precisamente l'anello *A* nell'interno che ha le due strie di color di *lapis* ben distinte. È sfumato e di

poca luce all'orlo esterno. Guardando per paragone un globo di cristallo lontano entro il quale è un becco di gaz acceso, si ha la tinta del cristallo eguale a quella precisamente dell'anello nebuloso e quella della fiamma come la luce di Saturno.

24 dicembre 1855 vista magnifica: *nunquam melius*. Terminatissimo col ingr. 1000. Si veggono gli scaglioni di luce nell'anello B, e si vede il suo orlo interno ben terminato e un poco più lucente come dicono Lassel e Dawes, la gradazione di luce sull'anello è espressa all'incirca da questa curva.



L'anello nebuloso è separato da B di uno spazio di circa  $\frac{2}{3}$  della divisione principale e si estende fino alla metà circa dell'intervallo tra B e il pianeta. Ha una tinta rossastra generale mentre altre volte l'ho veduto decisamente turchino. La divisione non è nera ma del color dell'anello nebuloso il che si vede benissimo perchè l'ombra del pianeta sull'anello non è così rossa, ma nera, benchè essa sia appena un puntino. La curvatura dell'anello nebuloso mi pare un poco più leggiera di quel che sia la sua proiezione sul pianeta: esaminando bene si vede la differenza di curvatura del limite della gran zona chiara equatoriale del globo e dell'anello stesso, onde ora l'anello nebuloso è proiettato sopra una banda oscura del pianeta. Nell'anello A vi è oltre la riga fosca ordinaria un'altra riga o stria finissima all'orlo interno onde esso deve considerarsi come triplice. Da misure dirette si trova la stria principale stare alla distanza di  $1''{,}59$  dall'orlo interno di A, l'altra dista appena  $\frac{1}{4}$  di secondo. (N.B. Con questo non intendo dire che tali strie siano separazioni reali, ma che esso ha veramente tre zone distinte). La punta del pianeta eccede B, ma appena appena tocca A e forse ne è un pochino separata,

31 Dicembre 1855. Esaminato in buone circostanze, e veduto che realmente il polo è un tantino (ma pochissimo) separato da B circa ( $\frac{1''}{8}$ ); è un pò difficile riconoscerlo, ma è vero, e si usò il 1000 perchè coi minori oculari tal filetto oscuro pareva più largo. Non vi è dubbio di ciò. L'ombra presenta la forma qui contro. (Vedi fig. 8 Tav. V). Nessun dubbio della 3<sup>a</sup> divisione dell'an. A, e che sia diversa la curvatura di C dalla fascia lucida equatoriale del globo, è pure certissimo; onde si conferma quanto sopra al di 24. L'anello ne-

buloso attraversa il pianeta in un punto diverso da quello in cui finisce la zona chiara del globo: ciò è sicuro.

11 Gennaio 1856. Le anse dell'anello nebuloso sono di differente tinta, quella dalla parte dell'ombra del globo è turchina, l'altra rossa. Usati apposta gli oculari aeromatici per non pigliar equivoco: l'ombra presenta il becco rovescio osservato già l'altro anno e benchè sia un poco sviluppata, pure si ha il punto nero dall'altra parte ma il becco va scemando.

N.B. È certamente una cosa non indifferente la curvatura di quest'ombra, e come essa vedesi da tutte e due le parti nel tempo stesso il fatto è stato notato anche dal sig. Lassell, ma è difficile capirne la ragione, ed inutile il fare ipotesi. La cosa più importante si è che il beccetto rovescio svanisce quando l'ombra cresce assai, quindi non vi è contraddizione tra le osservazioni fatte da diversi, ma bisogna distinguere i tempi, e le fasi. Se dopo il lungo studio fatto da me su questo misterioso anello, mi è lecito emettere una opinione particolare sulla sua natura, io non posso a meno di proferire un'intima convinzione che esso sia gassoso, e di struttura analoga alle nostre nubi, e sospeso in una atmosfera semitrasparente che forma l'anello nebuloso, e anche trovasi nell'intervallo dei due anelli, il quale come spesso ho notato non è nero. Diligenti ricerche fatte all'epoca della sparizione dell'anello potranno dar qualche lume.

(Sarà continuato.)

---

## COMUNICAZIONI

---

Il R<sup>mo</sup> padre Angelo Secchi comunicò le sue osservazioni sulla declinazione magnetica, da esso determinata nella specola del collegio romano.

---

Il sig. prof. Sanguinetti presentò la continuazione della *Flora romana*.

---

Il prof. Volpicelli, dopo avere comunicato i risultamenti delle sue esperienze, sulla elettrica tensione, che si manifesta nell'avvicinamento e nell'allontanamento dei corpi fra loro; si fece a ricordare sommariamente i lavori scientifici dell'Arago, per onorare la memoria di uno dei più illustri corrispondenti stranieri dell'accademia nostra: la quale con un vivo rammarico apprese la perdita di così grand'uomo, avvenuta nell'osservatorio di Parigi nel 2 di ottobre 1853, alle 6 pomeridiane. Tanto quei risultamenti sperimentali quanto

il sunto della vita scientifica del celebre segretario dell'accademia delle scienze dell'istituto di Francia, saranno pubblicati cogli atti delle seguenti sessioni.

---

## COMMISSIONI

---

### RAPPORTI

La commissione, composta dei signori professori Orioli ed Astolfi (*relatore*) per esaminare il nuovo molino a mano di Gio. Barducci di Montenovo, lesse il suo rapporto su tale congegno; e concluse, conforme al suo primo giudizio, che il Barducci non meritava conseguire la dichiarazione di proprietà da esso richiesta per l'indicato molino. Questa conclusione fu adottata dall'accademia, la quale ordinò che fosse comunicata, coll'indicato rapporto, al ministero del commercio, da cui si ebbe l'incarico di esternare il suo parere sulla richiesta medesima.

---

## CORRISPONDENZE

Il sig. A. D. Bache soprintendente della marina in Washington, invia parecchie carte geografiche in dono all'accademia.

Il sig. Giuseppe Henry, segretario dell'Istituto Smithsonian, invia un volume delle contribuzioni scientifiche dell'istituto medesimo.

La società delle scienze, lettere, ed arti di Nancy, col mezzo del suo segretario perpetuo, ringrazia per avere ricevuto gli atti de' Nuovi Lincei, facendo noto in pari tempo, di avere inviato in dono un esemplare delle memorie pubblicate dall'accademia stessa nel 1852.

L'accademia R. delle scienze di Amsterdam, ringrazia per gli atti dei Nuovi lincei da essa ricevuti.

L'accademia delle scienze dell'istituto di Bologna, col mezzo del suo segretario perpetuo, sig. prof. Piani, partecipa i suoi ringraziamenti, per le recenti pubblicazioni dei Nuovi lincei:

Il sig. Duca di Castel Brolo, Federico Lancia, segretario dell'accademia



palermitana di scienze e lettere, a nome della medesima, ringrazia per gli atti dei Nuovi Lincei da essa ricevuti.

L'accademia R. delle scienze di Berlino, per mezzo del suo segretario perpetuo, sig. Ehrenberg, partecipa eguali ringraziamenti.

### COMITATO SEGRETO

L'accademia procedette alla nomina di tre fra suoi soci ordinari, che insieme al presidente, al tesoriere, ed al segretario, ed a forma del §. 6, titolo V degli statuti, componessero la commissione, per esaminare e riferire sul consuntivo accademico dell'anno 1853.

I tre commissari nominati, per mezzo di schede, furono i signori professori

NICOLA CAVALIERI SAN BERTOLO

D.<sup>r</sup> GIUSEPPE PONZI

AB. OTTAVIANO ASTOLFI.

L'accademia riunitasi in numero legale a mezz'ora pomeridiana, si sciolse dopo due ore di seduta.

*Soci ordinari presenti a questa sessione.*

L. Ciccolini — F. Orioli — L. Ciuffa — P. Volpicelli — A. Coppi — C. Maggiorani — G. Ponzi — O. Astolfi — P. Odescalchi — A. Cappello — M. Bertini — G. B. Pianciani — N. Cavalieri S. Bertolo — F. Ratti — P. Sanguineti — A. Secchi — B. Tortolini — I. Calandrelli.

Pubblicato nel 30 giugno 1856

P. V.

### OPERE VENUTE IN DONO

*Sulle formole fondamentali riguardanti la curvatura delle superficie, e delle linee. Memoria di DOMENICO CHELINI, delle scuole pie. Roma 1853. Un fasc. in 8.<sup>o</sup>*

*Rendiconto delle sessioni dell'accademia delle scienze dell'istituto di Bologna.*

*Anno accademico 1852-53. Un fasc. in 8.<sup>o</sup>*

- Recherches . . . . . *Ricerche sulla temperatura dello spazio planetario ; del sig. EM. LIAIS. Cherbourg 1853. Un fasc. in 8.°*
- L'indigeno, o pochi concetti contro il dispendioso, e non necessario uso di surrogare le sostanze esotiche alle indigene, del dott. V. FUSGO. Napoli 1853. Un fasc. in 12.°*
- Di un Erpetolite idrotermale, con appendici di osservazioni intorno a' depositi di avanzi organici a piè di Monte nuovo presso Pozzuoli, e nelle Marne argillose dell'isola d'Ischia. Memoria del prof. ORONZIO-GABRIELLE COSTA. Napoli 1853. Un fasc. in 8.°*
- Sulla nuova cometa scoperta all'osservatorio di Berlino dall'astronomo C. BARNES nel settembre 1853. Nota del comm. prof. A. COLLA. Parma 1853. Un fasc. in 8.°*
- Demonstration . . . . . *Dimostrazione filosofica del principio del calcolo degli infinitamente piccoli. di ALESSANDRO CICCÀ. Napoli 1852. Un fasc. in 8.°*
- Smithsonian . . . . . *Contribuzioni smithsoniane alla scienza, ossia istituzioni di GIACOMO SMITHSON, che servono all'aumento e diffusione delle conoscenze fra gli uomini. Washington 1853. Un volume in 4.° grande.*
- Sixth . . . . . *Sesto rapporto annuale del comitato dei reggenti dell'istituzione smithsoniana dell'anno 1851. Washington 1852. Un fasc. in 8.°*
- Portraits . . . . . *Quadri degli indiani del nord di America con figure di scene, ec. dipinti dal sig. T. M. STANLEY, depositati all'istituzione smithsoniana. Washington 1852. Un fasc. in 8.°*
- Norton's . . . . . *Registro letterario del signor NORTON. New York 1853. Un fasc. in 8.°*
- L'Incoraggiamento. Giornale di agricoltura, industria, commercio. Dal n.° 38 al 45, e 47, 48. Ferrara 1853.*
- Scritta Colonica a Boaro-Mezzadro ec. nelle ville di Tresigalla, Rero, e Formignana. Ferrara 1853. Un foglio grande.*
- Rivista delle università, e dei collegii, dal n.° 38 al 47. Torino 1853.*
- Comptes . . . . . *Conti resi dell'accademia delle scienze dell'istituto imperiale di Francia, in corrente.*
- Carte geografiche, pubbl. dall'ufficio della marina dei Stati-Uniti a Washington. Hell Gate, e le sue vicinanze.*  
*Le parti occidentali della costa meridionale di Long Island. (Isola lunga).*  
*L'entrata alla Mobile Bay (Baia mobile). Hart e City Island, e i porti di Head Sachem.*  
*Il porto Richmond's Island.*
- Annali di scienze matematiche, e fisiche, compilati dal sig. prof. B. TORTOLINI. Fasc. di ottobre 1853.*
- Sulla scoperta del plesso nervoso timpanico attribuita a JACONSON e rivendicata a Cutugno da STEFANO DELLE CHIAJE.*
-

# A T T I

## DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

SESSIONE II<sup>a</sup> DEL 22 GENNAIO 1854

PRESIDENZA DEL SIG. PRINCIPE D. PIETRO ODESCALCHI

### MEMORIE E COMUNICAZIONI

DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

ASTRONOMIA. — *Memoria sopra alcuni lavori fatti al nuovo osservatorio del Collegio Romano durante il primo anno della sua erezione fino al 31 dicembre 1855, del P. A. Secchi. (Continuazione e fine) (\*)*.

§. V.

#### RICERCHE SOPRA IL PIANETA GIOVE.

Queste ricerche riguardano tre capi 1.<sup>o</sup> Il pianeta stesso. 2.<sup>o</sup> I diametri e le apparenze dei satelliti. 3.<sup>o</sup> Le loro posizioni relativamente al pianeta medesimo. Molte di queste indagini furono intraprese per mero esercizio, ma avendovi trovato discreto successo, sono state proseguite con impegno.

Rapporto al Pianeta le osservazioni abbracciano la sua apparenza esteriore, che quest'anno si è presentata in un modo particolare, cioè col suo emisfero boreale tutto fosco e del colore delle fasce più oscure, cosa insolita, almeno per quanto consta dalle figure date ordinariamente.

Questo fatto è importante per la connessione che ha con simile sistema di zone lucide non simmetriche che trovansi anche in Saturno, credute a torto da taluni prodotte dal riflesso dell'anello. Siccome poi queste zone hanno una relazione non dubbia col sistema delle zone de' venti Alisei che regnano sul nostro globo, le quali non sono punto simmetriche dalle due parti dell'equatore, come ha dimostrato il Maury, non è impossibile che il fenomeno dipenda nella sua origine da qualche causa cosmica generale. Però non sembra che in tutte le parti l'emisfero sia egualmente fosco, giacchè per la ro-

---

(\*) Vedi sessione I, del 4 dicembre 1853.

tazione scoprendo esso l'altra parte, mostrava talora una gran moltitudine di linee chiare nella parte oscura sotto la fascia principale. Queste linee sono andate sempre divenendo più marcate, e moltiplicatesi oltre modo fino agli ultimi giorni dell'apparizione. Io dò una figura fatta il giorno 3 ottobre 1855. Tav. V. fig. 9.

Una ricerca più interessante era da farsi, sul diametro e lo schiacciamento di questo Pianeta, la quale può essere di molta importanza nella teoria del moto dei satelliti. Si può vedere in Lalande (*Astron. Tom. III*, pag. 335, n.º 3345), la diversità dei risultati degli antichi osservatori. Tra i moderni Maedler e Beer nei *Fragm. celestes* pag. 145., Arago ed altri hanno dato valori differenti. Le osservazioni più accreditate e più recenti sono quelle di Struve (*Hersch. Outlines of Astr.* n.º 512, *Mém. of the R. Astr. Soc. III*, 301). Tuttavia questi risultati pare che non abbiano appagato gli Astronomi, ed anche a Greenwich nel tomo dell'*Osservaz. del 1851* pag. 52, sono ritornati sullo stesso soggetto, e ottenuto un valore diverso. Le nostre misure (V. il quadro appresso) danno un valore non molto diverso da quello di Struve che dà  $100/106,64$  pel rapporto de' diametri. Le osservazioni sono state fatte nel giorno dell'opposizione e negli immediatamente precedenti e seguenti l'opposizione stessa, e ripetute anche più tardi per vedere l'influenza della fase. Si danno tutte le misure originali e poscia le medesime ridotte, coll'applicazione delle correzioni della fase e della refrazione. Su queste misure però credo necessario avvertire due cose:

1.º Che anche qui le discordanze nei risultati ridotti da sera a sera sono maggiori che non siano le discordanze delle diverse misure nella sera stessa. La sorgente di tali divergenze credo che, oltre una specie di equazione personale, diversa forse per ciascuna sera, derivi specialmente dallo stato dell'atmosfera, per la quale il pianeta spesso è dilatato o diffuso, quantunque non appaia tale.

2.º Gli errori probabili delle osservazioni sono maggiori pei diametri polari che per gli equatoriali: e ciò dipende evidentemente dalle rifrazioni le quali più influiscono in questa direzione che nell'altra.

Oltre il diametro del Pianeta che io trovo poco diverso da quello di Struve, cioè  $38'',3554$ , mentre Struve da  $38'',327$ , ho misurato anche i diametri dei satelliti, e singolarmente del terzo; e ciò durante sei serate perchè servir dovea di confronto per tutti gli altri minori, che non sono stati misurati che una o due volte ciascuno, ed ho trovato i seguenti valori:



Satell.	I.	II.	III.	IV.
Diametr.	0",985	1,054	1,608	1,496.

Come si vede, il terzo e il quarto non differiscono gran fatto nel diametro, ma molto differiscono in luce o splendore, cosa già notata da Herschel I, e tanto che mi è avvenuto di vedere il IV.<sup>o</sup> Satellite proiettato sul disco del pianeta, come una macchia cinerea, mentre il III.<sup>o</sup> vi si vede come una macchia lucida. Questa differenza di grandezza e di luce sono tali che abitualmente sono stato solito distinguere i satelliti da questi soli indizi senza bisogno di ricorrere all'efemeride.

Nei giorni prossimi all'opposizione di Vesta ho osservato questo Pianeta e mi ha mostrato un diametro di poco inferiore a quello del I.<sup>o</sup> satellite di Giove, ma molto più debole di luce, e di colore ranciato carico, onde può esso valutarsi 0." 8.

Si sa dalle osservazioni di Cassini e di Herschel che i satelliti non conservano sempre la stessa luce, il che naturalmente ha fatto supporre che siano coperti da macchie. Questi due Astronomi e specialmente il secondo cercando con molta sagacità il periodo di tali variazioni di luce, credette poter dedurre che esse dimostravano evidentemente, che la rotazione intorno al loro asse si compie nel tempo medesimo in cui si fa la rivoluzione intorno al Pianeta primario. (*V. Phil. trans.* 1797 pag. 372). Questa induzione benchè ingegnosa può lasciare qualche dubbio sul risultato.

Fortunatamente nel corso delle mie ricerche ho trovato una maniera diretta da risolvere questo problema, giacchè mi son venute osservate macchie non equivoche sul disco del terzo satellite. La sua apparenza è tale quale sarebbe quella del pianeta Marte veduto con un piccolo ingrandimento; presenta cioè delle macchie scure in un fondo piuttosto rosso; queste macchie talora sono di forma semplicemente rotonda, ma più volte ne ho veduta una cruciforme, ed un'altra allungata. Ora le ho vedute nel centro ora agli orli onde non credo aver preso equivoco. Il fondo stesso talora sembra cambiare e da rossastro divenire bianco, e talora non offre macchia alcuna decisa ma solo una leggier disuguaglianza di luce. Queste macchie le ho vedute non una o due volte, ma ogni giorno che l'aria per la sua tranquillità dava un'immagine precisa e quieta del satellite. Ne dò alcune figure, Tav. V. dalle quali apparisce abbastanza il mutamento sopravvenuto in poche ore, onde il satellite avrebbe una rotazione assai rapida. Non è difficile riconoscere la ripetuta comparsa di alcune di esse e il loro mutamento nella sera del 26 Agosto 4 giorni dopo l'opposizione

del Pianeta, nella quale potei ripetere l'osservazione a due ore circa di intervallo, e le trovai mutate notabilmente. Sfortunatamente queste macchie sono difficili a vedersi e non discernibili in modo sicuro che coll'ingrandimento di mille volte e quindi in circostanze assai rare perchè domandano gran quiete di atmosfera; il moto di questa facendo oscillare tutto il satellite le rende indiscernibili: ora un tale stato di quiete rare volte dura per una o due ore in una stessa sera. Le osservazioni fatte fino ad ora sono perciò insufficienti a determinare il tempo della rotazione e la posizione dell'asse, ma confrontando le figure delle macchie simili, e specialmente fondandoci sull'osservazione del 26 Agosto si rileva che la coincidenza del periodo di rivoluzione con quello di rotazione per questo satellite non sussiste.

Oltre le macchie, il mio collega P. Rosa crede aver veduto il suo disco schiacciato; io stesso più volte l'ho veduto tale, ma attribuito alla refrazione o a difetto del cannocchiale. Però dopo l'osservazione del P. Rosa vi ho fatto più attenzione, e trovato che realmente esso pareva talora leggermente ovale, ma non nel senso della refrazione; e rovesciando il cannocchiale l'apparenza restava la stessa: onde non è difetto di strumento, però essa non fu in tutte le sere trovata identica. Solo ulteriori ricerche potranno sciogliere questi enigmi: se la rotazione si fa in tempo assai breve e con asse molto inclinato al piano dell'orbita, una parte delle apparenze descritte ricevono naturale e facile spiegazione. Avendomi il sig. Merz fornito un nuovo oculare che ingrandisce 1500 volte, in favorevoli circostanze atmosferiche non sarà difficile far migliori osservazioni, giacchè l'obbiettivo lo porta eccellentemente.

Il terzo genere di misure riguarda la direzione e la distanza apparente dei satelliti, e le eclissi od occultazioni osservate. Queste osservazioni sono come un prodromo ad una serie che intendo fare in più opportuna occasione. Le distanze nelle massime digressioni sono troppo grandi per essere misurate con sicurezza col micrometro filare: quindi poche di queste sono state prese. Gli angoli di posizione dei satelliti li ho presi non dal centro del pianeta che mi è sembrata maniera troppo incerta, ma dirigendo il filo dal satellite ai lembi superiore ed inferiore del pianeta, dalle quali direzioni combinate colle distanze potrà dedursi la posizione relativa al centro. Io dò le osservazioni come vengono dal Giornale senza riduzione alcuna.

Avendo avuto occasione bene spesso di vedere le immersioni e le emersioni nelle eclissi, mi sono convinto che a perfezionare la teoria de' moti di questi corpi, tali dati non possono più servire, e che devono adottarsi in loro vece le distanze, i passaggi, gli ingressi ed egressi dei medesimi,

che osservansi facilmente con cannocchiali della portata del nostro. Alcuni di questi passaggi sono stati osservati con preeisione quando venivano ad ora comoda, ma alla maggior parte di altri non si è potuto attendere.

Il metodo tenuto nelle misure dei diametri è stato sempre (meno una sol volta) quello delle doppie misure, mettendo il lembo del pianeta a contatto coll'orlo del filo: quindi è necessario togliere la grossezza di questo, ossia (giacchè i fili non hanno rigorosamente lo stesso diametro) togliere dal risultato la semisomma dei diametri dei fili medesimi. Questa fu determinata con gran cura e trovata essere

$$= 0.081.$$

nelle misure registrate nel quadro a pag. 118 si era assunta

$$= 0.075;$$

quindi una correzione doversi applicare ai numeri che si danno come risultato delle misure micrometriche, ma senza rifare i calcoli e ripetere la correzione per ciascuna osservazione speciale, si è corretto il risultato finale, onde si ha definitivamente

$$\text{Diametro equatoriale} = 38.3554$$

$$\text{polare} = 35.9615.$$

Simile correzione applicata ai diametri dei Satelliti, dà i risultati della p. 115.

Data e tempo		Diametro Equatoriale			Diametro polare		
siderale d'osserv.		in p. di v.	in second.	ridotto	in p. di v.	in second.	ridotto
(1)	22 Lug. 20. <sup>A</sup> 30 <sup>m</sup>	3.1014	46."852	38.1803	2.9472	45."5595	36."2090
(2)	28 Lug. 20. 15	3.1467	48.643	38.2402	2.9670	45.8504	36.0480
(3)	1 Ag. 21. 30	3.1809	49.140	38.3982	2.9638	45.7860	35.7803
(4)	18 Ag. 21. 45	3.2454	50.138	38.6240	3.0378	46.9303	36.1800
(5)	20 . . 20. 44	3.2198	49.742	38.3048	2.9926	46.2320	35.6320
(6)	21 . . 21. 10	3.2281	49.869	38.4063			
(7)	22 . . 21. 0	3.2226	49.786	38.3507	3.0121	46.5323	35.8115
(8)	23 . . 21. 6	3.2347	49.779	38.7360	3.0230	46.7007	36.0040
(9)	4 Nov. 21. 30	3.7106	41.923	38.3570	2.5906	40.1070	36.3070
Medio				38.3997	36.0078		
Error prob. di un'oss				0.1190	0.1517		
. . . . . del risult.				0.0397	0.0373		
Diam. eq. corretto col nuovo filo =				38."3551	Diam. polare = 35.9615		

## PESO E NOTE

(1) P. 3. Aria ottima 4 conf. per ogni diametro. Prima misura di tutte e merita poca attenzione  $t = 14.^{\circ} 7$ .

(2) 4 Aria buona 2. conf. per diam. log.  $r'' = 1,1891702$ , come nella 1.<sup>a</sup>

(3) 5, 3 conf. Term. est. = 16.7. R. Tb. = 20.°B = 28.°P 1. log.  $r'' = 1.1888864$   
e così appresso.

(4) 4. conf. 4. e 3. l'aria oscilla in fine  $T_c = 18.^\circ 6$ .

(5) 4. 6. e 3. opposiz. di Giove: aria buona. Bar. 28.<sup>p</sup> 2.<sup>t</sup>  $Tb = 18.^{\circ} 5$ .  
 $Te = 16.^{\circ}$   $Ti = 18, 5$ . R.

(6) 5. Aria ottima. 5. confr.

(7) 3. Aria buona. 3. 5.

(8) 5. Aria ottima. 4. 5.

(9) 5. Aria buona. 4. 4. Il lembo occidentale appar. è un poco sfumato  
log.  $r' = 1.1893061$ .  $Te = 10.^\circ R$ .  $Tb = 12. 2$ ,  $B = 28. p 1.$

$$\frac{b}{a} = \frac{106.68}{100}, \quad \frac{b-a}{a} = \frac{1}{16.03}.$$

E singolare l'influenza dell'aria in queste osservazioni forse più che nelle stelle. Infatti l'err. prob. dell'asse polare è più forte per cagione dell'agitazione dell'aria. Riesce assai difficile talora il fare il contatto coi fili ben netto. Lo schiacciamento poco si scosta da Struve, ma molto da Maëdler et Beer.

Molta cura fu posta in determinare il diametro del 3°, perchè dal confronto suo si può dedurre quello degli altri facilmente. Quello del 4° stallite è poco diverso da quello del 3°, ma la sola misura che qui si ha la poca autorità. Certo però che esso è molto più oscuro degli altri, avendolo veduto come una macchia nera sul pianeta nel giorno 26 Luglio, mentre il 2° nel giorno 20 Agosto, era sul pianeta come una sfumatura più lucida, benchè fosse sopra una fascia chiara. Il primo non diventa visibile che presso gli orli del pianeta.

NB. Le misure in parti di vite sono date senza le appl. della relr. e della fase.

Satelliti	3. <sup>o</sup>	2. <sup>o</sup>	1. <sup>o</sup>	4. <sup>o</sup>	
31 Lug.	1. <sup>83</sup> 18	1.1294			Le misure sono ridotte alla distanza media di Giove dal Sole, e le differenze provano una irregolarità forse derivata dalle diverse intensità di luce del Satellite. (V. pag. 115.)
2 Ag.	1.6020				
18 Ag.	1.6981				
21 . .	1.6387				
22 . .	1.5700	1.012			
26 . .	1.5669	1.0739	1.031	1.5427	
Media	1.6350	1.1001	1.031	1.5427	





*Direzione del 3.° Satellite.*

Col lembo inf. = 134.75 Ts = 20.433.728.<sup>s</sup>  
sup. = 163.35 35. 0.

Col lembo sup. = 163.25 Ts = 20.436.745.<sup>s</sup>  
inf. = 134.4 38. 45.

A Ts = 20.439.728.<sup>s</sup> Emersione del Satellite 2.° il quale però è già uscito un pochetto, perchè si aspettava in luogo diverso; a quest'ora era un quarto del diametro fuori: avrà impiegato circa 45." a uscire, e dopo un minuto era tutto fuori.

Ts = 20.444.<sup>m</sup> posizione singolare dei Satelliti tutti vicinissimi al pianeta che ha un punto sul disco ed è l'ombra del 1.°  
Ts = 20.450.<sup>m</sup> 20. I due satelliti 1.° e 2.° sono equidistanti dal lembo del disco e in luce eguali: il loro disco è almeno 1."5 e il disco del 1.° è  $>$  del 2.° di  $\frac{1}{8}$  e forse di  $\frac{1}{6}$

L'ombra del 1.° non è niente più larga del disco del satellite stesso, benchè comunemente paia altra cosa.

Ts = 20.456.756.<sup>s</sup> Contat. del 1.° Sat. col pian. 59. 41. È tutto entrato dentro: è bello lucido e più del pianeta, mentre fuori pareva meno (quante illusioni!) I satelliti paiono più rossicci del pianeta.

*Posizione del 4.° Satellite.*

Col lembo sup. = 148.0 Ts = 21.44.730.<sup>s</sup>  
inf. = 159.5 6. 5.

Direz. della gran fascia = 61.2.

Dist. del 4.°: lemb. seg. = 18.123 Ts = 21.415.<sup>m</sup>  
prec. = 39.646

Moto diurno = 84.6 = 84.7  
= 264.4 = 264.6

29 Luglio. Tm = 11.415.<sup>m</sup> Si vede Giove con una macchia nera che si crede un'ombra, e secondo l'*Alm. Nautico* è il 4.° Satellite; e se ne piglia il diametro come appresso

Satellite tra fili 31.700 Ingr. n.° 5.

Contatto dei fili 31.812

} . . . . . 31.719

} . . . . . 31.820

} . . . . . 31.705

} . . . . . 31.816

Facendo più attenzione si vede che il Satellite non è completamente nero, ma cenerino. Benchè l'aria non sia tranquilla, Giove è molto lavorato, e ha due righe più oscure nella fascia lucida equatoriale.

*Posizione del 3.° Satellite.*

Col lembo sup. = 146.25 Ts = 20.44.725.<sup>s</sup>  
inf. = 158.6 5. 16.

sup. = 146.2 7. 10.

inf. = 158.5 8. 45.

Dist. lem. pr. = 16.099 10. 52.

seg. = 19.391 12. 45.

prec. = 16.241 14. 50.

seg. = 19.496 13. 28.

*2.° Satellite*

Col lembo sup. = 155.5 16.715.<sup>s</sup>

inf. = 146.9 17. 55.

sup. = 155.3 18. 45.

inf. = 147.4 19. 50.

Ts = 20.429.715.<sup>s</sup> Spunta il 1.° Satellite  
31. 0. È tutto emerso dal disco.

*Declinaz. del 1.° Satellite appena emerso*

Filo mobile al polo N. app. e filo fisso al

Satellite = 30.7368 Ts = 20.439.725.<sup>s</sup>

= 30.429 40. 25.

= 30.387 21. 40.

Cont. dei fili = 31.777

= 31.778

Il 1.° Satellite è rossatro.

*2 Agosto. Digressione del 3.° Satellite*

Col lemb. pr. = 56.7524 Ts = 21.42.70.<sup>s</sup>

seg. = 53.393 3. 10.

pr. = 6.281 8. 0.

seg. = 9.533 11. 25.

pr. = 6.340 12. 0.

pr. = 6.209 13. 15.

seg. = 9.482 19. 45.

Coincidenza = 31.471

31.462

Il 4.° sta nella massima digressione ma non si può prendere perchè non entra nel campo che del minore ingrandimento il che è troppo poco sicuro. Il 3.° pare allungato.

6 Agosto. Ts = 20.446.<sup>m</sup> L'eclisse del 4.°(?) Satellite è già incominciato, onde appena ha la sua solita metà di luce.

Ts = 20.447.715.<sup>s</sup> è ridotto piccolissimo.

49. 30. comincia a svanire

50. 35. appena si vede col pianeta nel campo.

50. 50. non si vede più col pianeta nel campo.

52. 30. non si vede più né anche messo il pianeta fuori.

Si vede che ad occultarsi ha impiegato circa mezzo quarto d'ora. Di più vi deve essere

errore nelle tavole perchè il tempo non combina. Quindi le eclissi non sono più sufficienti, ma vi bisognano le ombre, e i passaggi de' satelliti.

8 Agosto.  $Ts=19.^h 33.^m 0.^s$  Il filo longitud. messo sopra il 4.° divide per mezzo il 1.° 2.° e 4.°, ma il 3.° resta sotto di tutto il suo raggio. Posiz. =  $151.^{\circ} 331.5$

Tel. West.

*Posizione del 1.° Satellite*

Lembo pr. =	$24.^h 45.^m 55.^s$	$Ts=19.^h 41.^m 50.^s$
seg. =	21. 115	
seg. =	21. 071	49. 30.
pr. =	24. 261	50. 35.
pr. =	24. 240	52. 15.
seg. =	20. 990	
pr. =	24. 160	56. 26.
seg. =	21. 898	57. 30.

Le fascie bianche sono suddivise.

coincid. = 30. 497.

13 Agosto. Il 1.° Satellite sta nel mezzo del disco, ma non può discernersi con nessun ingr. se pure non è un piccolo punto rosso dopo l'ombra: ma è molto incerto.

$Ts=22.^h 0.^m 3.^s$  L'ombra del 1.° Satellite finisce di uscire e si è veduta allungare. Presso l'orlo del pianeta diventa visibile il 1.° Satellite e a

$Ts=22.^h 3.^m 0.^s$  Il Satellite brilla come una macchia d'argento in fondo cenerino.

$Ts=22.^h 8.^m 15.^s$  comincia ad uscire il Satellite.

9. 49. mezzo uscito.

12. 5. Tutto uscito: Ing. n.° 4, troppo piccolo. Nel cercatore non si vede ancora uscito.

15 Agosto. Direz. delle fasce di Giove =  $332.^{\circ} 8$  al filo longit. (cioè  $+ 90^{\circ}$ )  $152.8$

3.° Sat. L. seg. =	$8.^h 116$	$Ts=20.^h 17.^m 15.^s$
pr. =	4. 865	18. 45.
seg. =	4. 902	20. 0.
pr. =	8. 061	22. 10.

Coincidenza = 14. 899  
14. 889  
14. 898  
14. 882

Il quarto è più grosso del 1.° in rapporto di 2 : 1.

Posiz. del 4.° = 6. 960  $Ts=20.^h 30.^m 10.^s$   
10. 249 31. 20.

16 Agosto. 3.° Satellite

L. seg. =	4. 040	$Ts=21.^h 18.^m 00.^s$
id.	4. 030	19. 25.
id.	4. 030	21. 10.

Coincid. = 28. 495  
28. 493 poi passato il filo dal-  
28. 505 l'altra parte.

L. seg. =	49. 733	$21.^h 30.^m 15.^s$
id.	49. 705	31. 25.
id.	49. 734	33. 55.

Direz. al lembo sup. = 328. 2  
inf. = 335. 8

Dist. L. pr. =	53. 063	$21.^h 39.^m 45.^s$
	53. 045	42. 15.
	53. 081	44. 45.
	53. 125	45. 40.
	53. 069	47. 15.

18 Agosto. *Distanza del 3.° Satellite*

L. seg. =	31. 699	$Ts=21.^h 38.^m 55.^s$
	32. 961	59. 10.
	31. 750	22. 1. 45.
	32. 921	3. 30.

Il Satellite pare rosso. Coincidenza dei fili

destr.	32. 339
sinistr.	32. 413
destr.	32. 335
sinistr.	32. 411

20 Agosto. *Opposizione di Giove*

$Ts=20.^h 44.^m$

Il 2.° Satellite sta sul pianeta quasi nello stesso circolo di latitudine giovienetrica col-

l'ombra sua, non precedendolo che di  $\frac{1}{10}$  del suo diametro al più. Il Satellite è lucido, e l'ombra nera; ma pare più larga di esso. Quando il Satellite sta nel centro del disco sembra una sfumatura più chiara del fondo, benchè stia su d'una fascia chiara. Il 1.° Sat. sta per passare avanti, e pare rosso.

22. Agosto. Il 3.° Sat. si vede come Marte in un piccolo cannocchiale. È di color sanguigno ed ha diverse macchie. (V. Tav. V, fig. 7.)

$Ts = 22.^h 40.^m$

26 Agosto. Macchia decisa nel centro del 3.° Satellite.  $Ts = 19.^h 20.^m$  A  $21.^h 10.^m$  la macchia nel 3.° è indubitata e pare spostata.

*Distanza del 3.° Satellite dal Pianeta*

Lemb. prec.	= 18.595	Ts = 21. <sup>h</sup> 11. <sup>m</sup> 45. <sup>s</sup>
seg.	15.249	14.35.
prec.	18.539	15.55.
seg.	15.230	17.25.
Coincid.	30.790	
	30.792	
	30.795	
	30.785	

27 Agosto. Il 3.° Satellite è ancora colla macchia, e pare avere una specie di callotta mezza scura.

9. Settembre. Il 3.° Satellite è vicino al primo. Esso è bianco con qualche macchia: il 1.° è gialletto: il diametro del 3.° sta a quello del 1.° :: 3 : 2. La distanza dei due Satelliti è eguale al diam. del 3.° Ts = 22.<sup>h</sup>50.<sup>m</sup>

10 Settembre. Il 3.° Satellite non ha luce uniforme, ma è difficile dire se abbia macchia.

14 Settembre. P. Rosa avverte che non è tondo il 3.° Satellite; anche anche a me pareva così, ma l'attribuii alla refrazione. Però l'allungamento a lui pare in senso diverso.

3. Ottobre. Il 3.° Satellite ha una macchia centrale turchinicia. La durata della rivoluz. sid. di esso è  $T = 7.83^h 43.^m = 7.154$ .

Il 1.° e il 4.° Satellite sembrano eguali in diametro, ma quello che segne ( $9.4\frac{1}{2}$ ) è enormemente più lucido, sicchè io l'avea preso pel terzo. Il 3.° è giallo come gli altri meno lucido del lucidissimo. Il diametro del 3.° è  $\frac{3}{2}$  del 2.°

13. Ottobre. Il 3.° Satellite pare allungato nella direzione di 150.°

14. Ottobre. 22.<sup>h</sup> sid. Macchia turchinetta sul 3.° Sat. non pare tondo, ma l'asse non sembra avere la direzione di ieri.

4 Novembre. Si osserva Giove; l'orlo occidentale apparente è sfumato indubitabilmente più dell'orientale certamente per la fase che ora è sensibile. Nella riduzione delle misure che furono prese, si trova che la correzione della fase è necessaria, e che la dilatazione della luce se vi è, è insensibile alle nostre misure, o si confonde cogli errori d'osservazione.

CRONOMETRO DENT

Data 1855	Ora	Errore	Data 1855	Ora	Errore
Gennaio 5	18. <sup>h</sup> 23. <sup>m</sup> sid	-0. <sup>m</sup> 12. <sup>s</sup> 54	Ottobre 23	10. <sup>h</sup> 30. <sup>m</sup> sid	+1. <sup>m</sup> 20. <sup>s</sup> 88
» 12	1.30. »	0.08.76	» 25	10.45. »	1.18.40
» 19	16.18. »	0.06.12	» 31	11.45. »	1.15.16
Febbraio 5	16.2. »	0.15.58	Novemb. 11	13.27. »	1.10.50
Aprile 14	22. »	1.20.72	» 22	13.00. »	1.08.59
Maggio 10	12. »	1.42.64	» 28	22.45. »	1.07.01
» 23	0. »	1.52.27	Decemb. 2	16.15. »	1.07.08
Giugno 3	4. »	2.06.82	» 9	16. »	1.06.12
» 13	10. »	2.13.97	» 12	15. »	1.06.63
Luglio 5	5. »	2.44.36	» 16	16. »	1.08.73
Agosto 8	19. »	3.30.51			
» 17	7. »	3.43.38			
Settemb. 12	18.48. »	4.17.15	1856		
» 26	21.06. »	4.31.70	Gennaio 4	17. »	1.15.70
	Ritardato di 6 min. cc.		» 10	17.45. »	1.13.50
Ottobre 3	9. »	+1.16.00	» 27	7.10. »	1.16.98
» 6	10. »	1.38.20	Febbraio 6	2.4. »	1.24.49
» 12	10. »	1.29.30	Marzo 2	21.52. »	1.29.34
» 13	11. »	1.28.72	» 5	8.17. »	1.29.00
» 19	10. »	1.23.74	» 16	23. »	1.22.59
			Aprile 3	23. »	1.13.31



OSSERVAZIONI FATTE AL CIRCOLO MERIDIANO PER DETERMINARE  
LA LATITUDINE DEL NUOVO OSSERVATORIO.

Questa serie di osservazioni fu cominciata immediatamente dopo la collocazione del circolo nel nuovo osservatorio, mentre si stava aspettando l'Equatoriale di Merz. Esse sono fatte tutte nei mesi estivi dal 23 Maggio al 13 Luglio e per la massima parte di giorno. Quindi esse sono soggette a quelle divergenze che si sono riconosciute esistere tra le osservazioni fatte d'inverno e di state, di notte e di giorno, dovute in parte alle irregolarità delle refrazioni, e in parte alla diversa maniera di puntare alla luce del giorno, e all'artificiale dei lumi. Era mia intenzione farne un'altra serie nella stagione invernale, ma non ho avuto tempo, essendo stato occupato sempre nelle osservazioni dell'Equatoriale. Quanto prima all'Osservatorio verrà addetta un'altra persona, questo punto sarà nuovamente discusso, come pure ciò che riguarda la longitudine. Le osservazioni prese in massa presentano un risultato di sufficiente fiducia, ma vi si veggono varie irregolarità che è necessario fare svanire con nuovi studi. Non posso dissimulare a me stesso qualche sospetto sulla flessione dello strumento, o l'inesattezza de' livelli: dirò in nota ciò che ho fatto per studiare questi punti. La latitudine

$$L = 41^{\circ} 53' 53'', 72$$

così conclusa combina bene colla trovata dal P. de Vico pel vecchio osservatorio e con quella di Boscovich nel musco Kirkeriano come si è veduto dal calcolo delle coordinate geodesiche mediante una piccola triangolazione fatta tra i due osservatorii, che ha dato i seguenti risultati.

Azimut del circolo meridiano nel nuovo osservatorio

veduto dal vecchio, contato da Sud verso Ovest. . . . . =  $125^{\circ} 39' 40''$

Distanza dei due siti. . . . . =  $82^m 06$ .

quindi servendosi delle tavole geodesiche inserite nella

effemeride di Berlino per l'anno 1852 si ricava: dif-

ferenza di latitudine (Il nuovo più al Nord). . . . . =  $1'' 551$ .

diff. di longit. (Il nuovo più all'ovest) . . . . . =  $2'' 892$ .

Il P. de Vico avea dato pel vecchio osservatorio la latit.  $41^{\circ} 53' 52, 10$  che aggiuntovi  $1'' 55$  dà  $53'' 65$  con differenza di  $0'' 07$ . Il luogo nel quale il P. de Vico misurò la latitudine è quello stesso a cui si sono riferite le misure superiori, cioè la torretta del teodolite nel vecchio osservatorio, distante  $1^m 33$  verso Est, e  $0^m 30$  più al Sud del centro del circolo meridiano nella posizione antica.

OSSERVAZIONI FATTE AL CIRCOLO MERIDIANO PER DETERMINARE  
LA LATITUDINE DEL NUOVO OSSERVATORIO.

Data	Stella	Latit. conclusa	Punto zero e Note
<i>Prima serie</i>			
1854 23 Maggio	Polare inf. . . .	41.° 53.' 54."35	Punto zero=32."45 col rov. nel passaggio.
23 »	$\beta$ Bilancia. . . .	54. 05	Corretta secondu il catal. di Greenw.
23 »	$\alpha$ Serpente . . .	53. 40	
24 »	Polare sup. . . .	52. 64	
	Polare inf. . . .	52. 64	NPD oss.=NA+0." 41.
26 »	Polare inf. . . .	53. 83	Col rovesciamento.
25 »	Polare inf. . . .	55. 50	Senza rovesc. e molto tremola: da rigettarsi.
26 »	$\alpha$ Corona. . . .	52. 21	
<i>Seconda serie</i>			
30 Maggio	Polare inf. . . .	53. 75	Col rovesciamento (Punto zero +30."34).
31 »	Polare sup. . . .	54. 10	NPD oss. = NA + 0. 38.
1 Giugno	$\gamma$ Boote . . . .	56. 24	Senza rovesciamento.
	$\alpha$ Boote . . . .	56. 35	
	$\alpha$ Corona. . . .	54. 36	
2 »	Polare sup. . . .	54. 19	Rovesc. NPD oss. = NA + 0."07.
	Polare inf. . . .	53. 75	
<i>Terza serie</i>			
23 Giugno	Polare inf. . . .	54. 38	Col rovesciamento.
»		53. 36	Calori assai forti.
25 »	Polare sup. . . .	54. 73	Punto zero dal rovesc. = 35."50.
<i>Quarta serie</i>			
30 Giugno	$\alpha$ Ofiuco . . . .	53. 21	dal collim. = 35. 30.
	$\beta$ Orsa min. . . .	53. 54	
	$\epsilon$ Boote . . . .	51. 32	Si mette per compensare le altre; forse la
	$\alpha$ Scorpione . . .	53. 39	posizione incomoda influisce.
	$\beta$ Dragone . . . .	54. 54	Punto zero Nadir +34."02.
	Polare . . . . .	53. 14	Collim. orizzont. 35. 30.
	Polare . . . . .	53. 14	Polare 33. 03.
<i>Quinta serie</i>			
16 Giugno	$\alpha$ Serpente . . . .	53. 45	Supplito un'errore di 5."
	$\alpha$ Corona. . . .	52. 49	
	$\zeta$ Orsa min. . . .	53. 31	
	$\alpha$ Ercole . . . .	53. 09	
22 »	$\alpha$ Serpente . . . .	53. 39	
	$\beta$ Scorpione . . .	53. 83	Nadir 33."03.
	$\alpha$ Corona. . . .	53. 30	
	$\beta$ Bilancia . . . .	51. 25	Serata umida.
14 »	$\alpha$ Corona. . . .	51. 46	
4 Luglio	$\epsilon$ Boote. . . . .	52. 32	Nadir 33."24 Campo chiaro
	$\delta$ Orsa min. . . .	53. 88	33. 74 Campo oscuro
	$\alpha$ Serpente . . . .	53. 34	
	$\beta$ Bilancia . . . .	54. 18	
	$\alpha$ Corona. . . .	55. 11	Si era ottenuto il 14 Giugno 51."46. col
	$\delta$ Ofiuco . . . .	52. 66	circolo all'Ovest: la media è conservata.
9 »	Polare inf. . . .	54. 01	
	$\gamma$ Dragone . . . .	54. 07	
	Polare sup. . . .	54. 16	
11 »	Polare inf. . . .	53. 94	

Data	Stella	Latit. conclusa	Punto zero e Note
1854. 11 Luglio Circ. Est	$\alpha$ Vergine . . .	41.° 53.' 53."96	Nadir col mercurio 34."86 col collimat. 31. 75 Polare 33. 25
	$\eta$ Boote. . . . .	53. 10	
	$\epsilon$ Boote. . . . .	54. 20	
	$\alpha$ Boote. . . . .	55. 60	
	$\beta$ Orsa min. . .	52. 40	
12 »	$\delta$ Ofiuco . . . .	52. 27	È manifesta una flessione nello strumento. Col gran caldo la flessione pare più sensibile. dal collim. = 32."36 Col rovesciamento dalla Polare = 32. 54
	$\eta$ Dragone . . .	52. 94	
	Polare . . . . .	53. 72	
13 Circ. Ovest	$\alpha$ Vergine . . .	52. 57	Le stelle di Boote sembrano indicare qual- (che errore di graduazione. Ve ne sono altre che per brevità tralascio.
	$\alpha$ Boote. . . . .	55. 93	
	$\epsilon$ Boote. . . . .	53. 82	
	$\eta$ Boote. . . . .	54. 79	
		Medio delle 56 = 53."72	
Latitudine conclusa dalla sola Polare (esclusa l'asteriscata)		Lista di alcuni punti zero presi con diverse stelle confrontando la loro dist. zenitale.	
41.° 53.' 54."35		Polare. . . . . 32."33	
52. 64		. . . . . 32. 46	
52. 64		$\alpha$ Vergine . . . . 32. 23	
53. 85		$\eta$ Boote . . . . . 33. 41	
53. 75		$\alpha$ Boote . . . . . 31. 41?	
54. 19		$\epsilon$ Boote . . . . . 31. 35	
53. 75		$\beta$ Orsa min. . . . 33. 34	
54. 38			
53. 36			
54. 73			
53. 14			
53. 14			
54. 01			
54. 11			
53. 94			
53. 72			
Medio 53. 72			
Errore prob. di un oss. = 0."411			
della determ. = 0. 102			

NOTA ALLA LATITUDINE

Dal quadro di queste osservazioni per la latitudine, si vede esservi una legge di errori dipendente probabilmente dalla flessione del cannocchiale. Fino da quando lo strumento stava nell'antico osservatorio si era già intrapreso uno studio su di questo soggetto importante, che non sarà inutile qui ricordare ad onta delle imperfezioni che in esso si trovano. I costruttori più celebri hanno cercato di eliminare questa sorgente di errore coll'apporvi contrappesi o col dare ai tubi la forma conica; ma malgrado tali cautele, le flessioni sono sempre la pietra d'inciampo nelle osservazioni esatte, specialmente adoperando i moderni circoli meridiani che hanno il cannocchiale sostenuto solo nel mezzo dall'asse di rotazione.

Diversi metodi sono stati proposti per determinare le correzioni da applicarsi alle osservazioni per questo motivo; e notissimo è quello de' collimatori opposti per ottenere il coefficiente orizzontale di flessione: ma l'uso di questo coefficiente è incerto, perchè può sempre restare dubbio se la flessione segua la supposta legge del seno della distanza zenitale. Per riconoscer questa legge è stato applicato da alcuni al circolo meridiano un sistema di collimatori opposti mobili in varie elevazioni: macchina complicata e che non è facile, senza molti mezzi, costruire in ogni osservatorio. Il sig. Porro nei Rendiconti dell'Accademia di Parigi ha proposto un altro metodo il quale consiste nel fare l'obbiettivo in modo che la sua ultima superficie dalla parte dell'oculare sia concava e di raggio perfettamente uguale alla lunghezza focale del telescopio. Allora, dice il celebre costruttore, illuminando, fortemente i fili del reticolo si avrà un'immagine reale dei fili riflessa dalla detta superficie e collocata nel piano focale dello strumento, dalla posizione della quale rapporto all'immagine diretta potrà argomentarsi la flessione. Oltre la difficoltà pratica di costruire un tale obbiettivo che solo sommi artisti sapranno fare, e forse anche a dispendio della sua bontà, questo metodo ha l'inconveniente di non potersi applicare agli strumenti attualmente in uso, che non sono costruiti con tal principio.

Riflettendo pertanto a questa proposta del sig. Porro mi è venuto in mente che si potrebbe con gran facilità e poca spesa applicare il medesimo principio della riflessione a tutti gli strumenti esistenti, e ciò col semplicissimo mezzo di collocare avanti all'obbiettivo uno specchio piano. I raggi emessi dai fili illuminati del reticolo uscendo paralleli dall'obbiettivo, si rifletterebbero paralleli da esso specchio, e rientrando nell'obbiettivo formerebbero un'immagine nel piano focale principale come accade nell'orizzonte artificiale di mercurio.

Qui però è necessario dichiarare qualche cosa sul giuoco di queste flessioni che parmi importante nell'uso degli strumenti meridiani. Immaginiamo il tubo in posizione verticale distinto in tante sezioni parallele, ciascuna delle quali suppongasì incompressibile e inestensibile nel senso della lunghezza; ma tale che ammetta uno scorrimento piccolissimo parallelamente al piano delle sezioni medesime del tubo. Inclinando noi un tubo così idealmente costituito, il peso delle sezioni lo deformerà e lo trasformerà in un'arco di toro, in modo però che tutte le sezioni elementari e le basi resteranno parallele. Quindi se ad una di queste basi sia applicato l'obbiettivo, e all'altra l'oculare, quando i due tronchi del tubo siano simmetrici, l'asse ottico in questa seconda posizione resterà parallelo a quello che avrebbe avuto se il tubo fosse stato invariabile, e solamente la linea di fiducia non passerà più per l'asse di rotazione, ossia pel centro del circolo graduato; quindi ne nascerà nelle letture un'errore simile a quello di eccentricità, che sarà compensato nella media lettura de' 4 nonii.



Ma la materia del tubo è tale che le sue sezioni non solo possono scorrere una sull'altra parallelamente a loro stesse, ma essendo estensibili e compressibili, la porzione superiore si stira e l'inferiore si raccorcia; e quindi la forma del tubo diviene tale che le due basi non sono più parallele, ma riescono inclinate. Il risultato quindi della flessione è più complicato di quel che pare, ed è precisamente questa inclinazione delle basi la quale fa che l'obbiettivo e l'oculare acquistino rapporto all'asse ottico dello strumento uno spostamento, quale si avrebbe se restando il cannocchiale verticale e il tubo geometricamente rigido, si venisse ad inclinare il piano dell'obbiettivo medesimo. Anche questo effetto della flessione del cannocchiale è innocuo alle osservazioni, se il centro ottico della lente coincida col suo centro di figura, o non ne sia che pochissimo lontano come avviene comunemente, ma ambedue saranno assai dannosi se la flessione nei due tronchi del tubo sia ineguale.

Ciò premesso veniamo agli esperimenti. Sia lo specchio posto avanti all'obbiettivo e invariabilmente ad esso congiunto: suppongasi lo strumento in posizione verticale e col l'obbiettivo in alto e concepiscasi l'immagine del filo orizzontale del reticolo precisamente sovrapposta al filo stesso. In tale posizione la flessione è nulla; inclinando ora il cannocchiale essa si produce ed hanno luogo i due effetti suindicati simultaneamente, ma solamente in virtù del 2.<sup>o</sup> le due immagini si separeranno sempre più di vantaggio, finché all'orizzonte avranno la massima divergenza e la quantità di cui si saranno separate misurata con una vite micrometrica darà il doppio di questo elemento della flessione dell'istrumento.

Oltre le posizioni estreme si potrà misurare la flessione a tutte le elevazioni intermedie e vedere se essa segua la legge finora supposta dagli astronomi. La sola difficoltà consiste ora in ridurre in pratica quest'idea, nel che non si trovano poche difficoltà.

Dopo alcuni tentativi vi sono felicemente riuscito, collocando avanti all'obbiettivo uno specchio da sestante, lavoro di Merz, fissandolo su di un triangolo metallico ai cui vertici erano tre viti contrastate da tre forti molle spirali; questo triangolo era fermato con viti al tubo metallico che prolungasi avanti all'obbiettivo. Non mi tratterò qui a descrivere la maniera con cui son riuscito a collocare lo specchio perfettamente perpendicolare all'asse ottico, cosa di non poca pazienza. Avverterò solamente che per eccellenti che sieno gli specchi è difficile che reggano a sì forte prova. Il nostro dà una immagine nettissima, ma si riconosce non essere perfettamente piano, perchè bisogna spingere indentro il reticolo di circa mezzo pollice. È qui inutile di dare in particolare i risultamenti di questi tentativi, solo dirò in generale del metodo di osservare e di alcune conseguenze alle quali sono arrivato.

L'oculare che ho usato è quello stesso con cui si prende il nadir coll'orizzonte artificiale di mercurio che è munito di uno specchietto forato nel centro inclinato a  $43^{\circ}$  per illuminare i fili. La maniera di osservare che mi è sembrata migliore e stata quella di sovrapporre il filo mobile alla sua propria immagine, in tal caso il filo fisso e la sua immagine appariscono equidistanti da una parte e dall'altra del filo mobile, tale equidistanza delle tre linee può giudicarsi con molta precisione e può ottenersi facilmente coi moti della vite micrometrica. Stando le cose così, se si varia l'elevazione del cannocchiale presto si vede cambiare la posizione delle immagini per effetto della flessione.

Ma venendo alle misure si trovano dei risultati a prima vista assai singolari. Primieramente nel nostro strumento la flessione non mi è apparsa punto proporzionale ad una funzione simmetrica delle distanze zenitali al Sud e al Nord della verticale. Da varie osservazioni abbastanza concordanti su questo punto si ebbero per un medio i seguenti valori

Dist. zenit. dell'obbiettivo	90.° al Sud	45. al Sud	0. Zenith	45. al Nord	90. al Nord
(Alid. West.) Flessione	— 4."14	— 2. 69	0. 00	+ 1. 17	+ 0. 41

Questi numeri sono ottenuti sottraendo le letture della testa della vite micrometrica nelle varie posizioni del cannocchiale dalla lettura che avea luogo quando esso era verticale, dividendo per due le differenze e riducendole in secondi d'arco. La funzione che li rappresenta non è certo il semplice seno della distanza zenitale. Oltre l'essere le flessioni diverse al Sud e al Nord è singolare l'anomalia trovata costante in questa e in altre serie che la flessione orizzontale dalla parte del Nord è minore di quella a 45.° Dopo avere più volte cambiato i sostegni e le molle, e fermato il più che fosse possibile i pezzi, pure l'anomalia sussisteva. La costanza di questo risultato mi faceva credere che non vi fosse illusione, ma non avrei saputo come spiegare questo paradosso, se non mi fossi accorto di un altro fatto assai importante; questo è che il tubo del cannocchiale non prende la sua figura per l'effetto della flessione in un istante brevissimo, ma impiega un tempo assai lungo per arrivare ad una figura stabile di equilibrio tra le forze molecolari e la gravità. Mi sono accorto di questo da una variazione costantemente osservata nel valore delle flessioni assolute secondo che era più o meno lungo il tempo dacchè il cannocchiale era stato in posizione orizzontale. Mettendo così lo strumento coi fili perfettamente equidistanti e ritornando all'osservazione qualche tempo dopo, essi trovavansi spostati di quantità che arrivava talora a 2." Posto questo fatto si vede che dopo fatti gli aggiustamenti in una posizione del cannocchiale (che era comunemente la orizzontale coll'obbiettivo al Sud) i quali aggiustamenti portano talora un tempo non breve, il tubo dopo aver presa una figura determinata ed essersi conformato in una curva rivolgente la sua concavità in basso, quando si solleva perde solo in parte quella flessione, e va perdendo il resto a poco a poco; quindi le flessioni osservate in ciascuna posizione sono complicate della flessione dovuta alla distanza zenitale attuale e di quella che attualmente va restituendosi. Ed in fatti le flessioni assolute che più si scostavano dall'andamento regolare si aveano dalle osservazioni fatte immediatamente dopo che il tubo era stato molto tempo orizzontale. Era facile il metter a prova l'esattezza di tale ipotesi; bastava fare una serie di osservazioni dopo che il cannocchiale era stato molto tempo orizzontale coll'obbiettivo al Nord. Facendo ciò si ebbero i risultati col medesimo ordine che dianzi, colla sola differenza che gli eccessi maggiori erano al Nord, cioè inversamente di quelli dati di sopra. Che col tempo si produca realmente un aumento di flessione non deve riuscir nuovo: ma che essa durasse tanto tempo per giungere al punto di equilibrio mi riuscì inaspettato, e ciò introduce una seria complicazione negli elementi dell'osservazione. Alcuni dotti astronomi che hanno onorato queste mie esperienze della loro attenzione, mi hanno suggerito che una cagione di perturbazioni poteva nascere dalla variazione di temperatura a cui andava soggetta una parte del tubo a preferenza dell'altra nell'atto del rovesciamento. Lungi dall'oppormi a tale vista io credo anzi ciò causa non dispregevole di anomalie, e ne ho fatto prova diretta che parmi convincente. Dirigendo il C. M. al collimatore a feritoia chiusa, e bissecato il filo di mira, con ogni precisione, ho quindi aperto la feritoia, ed ho veduto immediatamente moversi l'immagine per la variazione di temperatura prodotta dall'aria e dalla radiazione nella parte superiore del tubo, e lo spostamento è arrivato talora a un massimo di 2." Questo spostamento però svaniva dopo certo tempo al mettersi in equilibrio tutta la massa dello strumento. Per minute adunque che siano le altre cautele usate, resterà sempre una non piccola sorgente di errore nelle distanze zenitali dipendente dal raggiamento delle parti dello strumento ora verso il cielo ora verso il pavimento, e per gli strumenti di alta precisione ottica non sarebbe forse inutile il pro-

teggere il tubo del cannocchiale con un leggiero involuppo concentrico, fatto di cartone dorato posto ad una piccola distanza dal metallo che lo costituisce. Questa non parrà soverchia cura a chi rifletterà aver il sig. Struve trovato non dispregevole l'errore che poteva nascere nell'istromento de' passaggi nel primo verticale, dal raggiamento del pilone alternativamente sulle varie facce del tubo.

Io non intendo di dare questi risultati come definitivi, ben sapendo che è necessario ripetere queste osservazioni molte e molte volte con apparecchi diversi e fatti colla precisione che domanda una tal materia, e che con uno costruito alla meglio come era il mio, male può studiarsi un punto così delicato. Ho voluto però esporre i fatti, perchè mi paiono importanti non solo agli astronomi, ma anche per la teoria generale delle flessioni.

Infatti si suppone comunemente in questa teoria che quando un corpo si flette, le sue sezioni trasversali all'asse di lunghezza ruotino attorno ad una linea neutra che non soffra nè allungamento nè accorciamento, e si prescinda dallo scorrimento che potrebbe aver luogo nelle sezioni stesse parallelamente tra di loro, secondo la direzione della gravità. Esaminando gli effetti che deve produrre questa maniera di concepir la flessione, abbiamo veduto che nelle varie elevazioni dell'obbiettivo deve cambiarsi l'inclinazione delle basi, e l'uso dello specchio può dare la sua misura; ma considerando l'effetto dello scorrimento delle sezioni parallelamente a loro stesse l'effetto sarebbe tutto differente, e per la flessione prodotta in questo ultimo modo l'obbiettivo e lo specchio restano sempre paralleli a loro stesso e senza mutare angolo rapporto alla predetta linea di fiducia; la depressione così prodotta ai due capi potrebbe misurarsi col metodo usato da Airy e da Porro, cioè col collocare nel mezzo del tubo un obbiettivo i cui fuochi coniugati siano le estremità del tubo, fornendoli di oculari e reticoli. Il vero modo di agire delle forze molecolari in natura deve esser un complesso di questi due moti, e le esperienze in cui le flessioni a 45.<sup>o</sup> risultano maggiori delle orizzontali potrebbero far sospettare che la maniera solita di considerare le flessioni è forse inadeguata. Spero di poter quanto prima, con più agio e con migliori mezzi ritornare su questo punto interessante non solo agli astronomi, ma anche ai meccanici tanto pratici che teorici, e spero ancora che gli artisti di precisione prenderanno a cuore tal materia come degna della più grande considerazione.

Non voglio passare senza osservazione che il punto zero del nostro circolo dipende dal livello aderente alla alidada il quale non ammette rovesciamento: ora tutti conoscono i difetti a cui sono soggetti tali livelli. Quindi anche è provenuto che non mi sono impegnato in ulteriori e più delicate ricerche sulla latitudine, sperando di poter col tempo migliorare la condizione dello strumento in questa parte. Come i termometri col tempo mutano lo zero, così i livelli mutano come è noto la curvatura. Un nuovo livello di Ertel nei primi mesi dava ottimi risultati: due anni dopo l'ho dovuto levare essendo divenuto intollerabilmente irregolare, forse per la stessa causa che produce un cambiamento nei termometri. Se aggiungiamo a questi errori, quelli provenienti dall'agitazione dell'aria, assai sensibili nei giorni estivi e le irregolarità delle refrazioni troveremo che le divergenze notate tra le osservazioni non sono superiori a quelle che possono ragionevolmente aspettarsi.



OSSERVAZIONI DIVERSE.

a) *Sulle macchie e sulla temperatura del Sole.*

**I**l Sole nel corso dell'anno 1855 ha presentato assai poche macchie grandi e bene spesso ne è stato privo affatto. Era nostra intenzione aggiungere alle osservazioni meteorologiche ordinarie, ogni 3 o al più ogni 7 giorni una breve descrizione dell'aspetto del disco solare, e ne furono cominciati i lavori al canocchiale di Cauchoix: ma la mancanza di tempo e di persone che potesse occuparsene li ha fatto sospendere finchè siasi l'osservazione ridotta a maggior comodità. Le osservazioni sul calor solare sono state fatte solo alcune poche volte, ed i risultati confermano luminosamente quanto già fu trovato da noi, cioè la grande influenza ed assorbimento dei raggi operato dalla atmosfera solare. Un semplice e comodo apparecchio applicato al grande equatoriale di Merz messo in moto dall'orologio, fa che queste osservazioni siano facilissime; ma per esser fatte bene richiedono un assistente, il quale legga le deviazioni galvanometriche e registri i numeri, a fine di poter sollecitare il più possibile la serie delle osservazioni. La mancanza di tale aiuto ha fatto che poche osservazioni di questa specie si sono potute fare, e devo alla bontà del P. Felice Ciampi quelle poche che ho fatto, il quale mi ha prestato in ciò volentieri l'opera sua.

La scarsezza delle macchie, come abbiamo già avvertito, ha fatto che poco siasi potuto studiare: tuttavia nel Maggio del 1855 se ne presentò una che sembrando assai istruttiva la seguitai per alcuni giorni ed ebbi il piacere di rilevarvi diverse cose importanti.

1.° Il nucleo talora appariva attraversato come da un leggier velo luminoso a guisa di nuvolette o cirri, in tutto simili a quella debole sfumatura notata già dal sig. Dawes attorno ai nuclei medesimi.

2.° La materia luminosa della fotosfera appariva distintamente partire dall'orlo esterno della penombra e scorrere verso il centro del nucleo in correnti distinte, che poi riunendosi insieme e attraversandosi, divisero il nucleo prima in due poi in tre e finalmente in più porzioni minori. La figura della macchia fatta il 4 Maggio e quella del 5 comparate insieme mostrano evidente questo movimento. Noi diamo solo quest'ultima. V. Tav. V.

3.° La penombra che con mediocri ingrandimenti pare notabilmente differire in luce dal resto del fondo solare, adoperando i forti vedesi cominciare quasi insensibilmente, e con una leggiera sfumatura, che gradatamente



crescendo, si trova esser molto meno viva di luce colà donde partono le correnti parziali, che tendono verso il nucleo.

Le parti che precedono la macchia sono più irregolari delle seguenti e più stracciate e confuse, il che sembra indicare un moto di trasporto in tutta la macchia. Veggasi la figura 9, Tav. V.

Queste osservazioni confermano quanto fu detto altrove sulla natura e formazione delle macchie (*V. M. osserv. del Coll. Rom. anno 1851 appendice*) che cioè esse sono squarciamenti della fotosfera luminosa originate da esplosioni di gas interni o vortici nati in essa, e che la materia stessa della fotosfera tendendo a ricoprire il vuoto fatto e a livellare la profondità prodottasi, dà origine a tutte le apparenze delle macchie. L'irregolarità di tali filamenti o correnti sembra suggerire l'idea di una materia molto densa che striscia su di un fondo estremamente scabro.

Il metodo tenuto nelle osservazioni eliotermiche è il seguente. Si proietta l'immagine del Sole sopra un cartone attaccato ad un sostegno applicato all'equatoriale, in modo che il piano del cartone è perpendicolare all'asse ottico dello strumento: sul cartone sono tracciate due linee ad angolo retto ciascuna divisa in centimetri e numerata con numeri progressivi da 1 a 40: nel punto d'incontro comune è il numero 20; una rete di altre rette perpendicolari divide il cartone in quadri di 2 centim. di lato, e ad ogni 2 centim. sono pure tracciati tanti cerchi concentrici che servono a facilitare la determinazione delle posizioni e le dimensioni dell'immagine. Il centro stesso del cartone è forato con apertura che può variarsi mediante un diaframma, e dietro il foro sta la pila.

Per fare l'esperienza si proiettava l'immagine con un debole oculare negativo sul cartone, e per riconoscere il punto preciso di distanza dal centro del disco, si notava il punto a cui si fissava sulle scale divise il lembo solare superiore o inferiore, il destro o il sinistro secondo che o l'uno o l'altro era visibile sul cartone, giacchè, tranne per la posizione centrale, non erano insieme visibili entrambi i lembi. Diamo più sotto alcuni dei risultati ottenuti. I numeri compresi nella colonna intitolata *posizione dell'orlo* si devono intendere a questo modo; e da essi facilmente si potrà conchiudere la distanza al centro come si fe nella colonna appresso. Nel giorno 8 Giugno l'immagine solare centrale occupava da 9.<sup>cm</sup> a 31.<sup>cm</sup> della scala quindi il raggio dell'immagine solare = 11.<sup>cm</sup> donde facilmente si può concludere la distanza della pila al centro come si vede fatto nel primo quadro. Per non sbagliare basta osservare che si procede sempre per ordine da un lembo all'altro di 2 in 2 centim. A tutte le deviazioni deve sottrarsi la quantità costante = 3.<sup>°</sup>0.

TEMPERATURA ESPLORATA

Sul diametro verticale $T_m = 1.^h 5.^m$		
Posizione	dist. dal centro	deviaz.
Orlo sup. a 20. <sup>cm</sup> 5	10. 5	44.° 9
18. 0	9. 9	50. 5
16. 0	7. 0	52. 0
14. 0	5. 0	52. 8
12. 0	3. 0	53. 1
10. 0	1. 0	53. 3
Orlo inf. a 29. 0	1. 0	53. 1
28. 0	3. 0	53. 0
26. 0	5. 0	52. 8
24. 0	7. 0	51. 8
22. 0	9. 0	49. 9
20. 5	10. 5	44. 0

Sulla corda superiore del disco mentre  
l'orlo sta a 13.<sup>cm</sup>5  
 $T_m = 1.^h 20.^m$

Mezzo della corda	52.° 1
Orlo occid. sulla pila	45. 0
a 16. <sup>cm</sup> 0	51. 0
14. 3	52. 1
11. 0	52. 8
Orlo orient. a 28. 9	52. 1
25. 4	51. 9
27. 0	52. 5
24. 8	51. 6
22. 8	50. 0
Orlo orient. sulla pila	45. 5

Sul diametro orizzontale $T_m = 1.^h 35.^m$		
Orlo occid. sulla pila	45.° 5	
al n.° 17	51. 5	
14	53. 0	
11	54. 7	
8	53. 2	
Orlo orient. 27	53. 0	
24	51. 9	
22	50. 0	
sulla pila	44. 0	
Centro	53. 1	

Sul diametro orizzontale $T_m = 1.^h 12.^m$		
Orlo occid. a 20. <sup>cm</sup> 5	Dev.	44.° 0
18. 3		48. 9
16. 0		51. 8
14. 2		52. 8
11. 3		53. 1
8. 5		53. 1
Orlo orient. 27. 2		52. 9
25. 6		52. 9
24. 0		52. 0
22. 0		50. 0
20. 5		44. 2

Sulla corda inferiore del disco mentre  
l'orlo sta a 26.<sup>cm</sup>5  
 $T_m = 1.^h 28.^m$

Orlo occid. sulla pila	44.° 8
a 18. <sup>cm</sup>	49. 6
15. 2	52. 8
13. 0	52. 2
10. 2	52. 5
Orlo orient. 27. 5	52. 1
24. 3	51. 2
22. 0	49. 9
Orlo orient. sulla pila	44. 9

Sul diametro verticale $T_m = 1.^h 43.^m$		
Orlo sup. sulla pila	44. 0	43.° 9
al n.° 17	50. 9	50. 7
14	52. 7	52. 3
10	52. 9	52. 9
Orlo inf. a 28	52. 9	52. 9
25	52. 1	51. 9
22	50. 1	50. 0
sulla pila	44. 9	44. 8

Questa serie conferma quanto si disse della diminuzione del calore verso gli orli, ma per riconoscere la legge è necessario ridurre i gradi diretti in proporzionali, il che pel nostro galvanometro si farà colla tavola seguente

Deviazioni	20.°	30.°	40.°	45.°	50.°	55.°
Forze	20.	38.	68.	88.	120.	163.

dalla quale risulta essere almeno doppia la forza del calor solare al centro che agli orli.

Le precedenti esperienze furono un primo saggio fatto col nuovo strumento, e le osservazioni qui arretrate mostrano la sua molta forza, e come sarebbe mestieri usare una apertura della pila più piccola di 6.<sup>mm</sup> usata questa volta per avere indicazioni a più esatte, ed evitare la grande incertezza che regna nelle maggiori forze deviatrici del Galvanometro. La mancanza di macchie assai grandi e' impedi di tornare a verificare la loro minore temperatura, ma una benchè piccola diede i seguenti risultati.

12 Giugno 1.<sup>h</sup> 45.<sup>m</sup> pom.

In direz. verticale	{	Punto del Disco precedente la macchia	39.° 9
		Gruppetto di macchie . . . . .	39. 2
		Punto seguente le macchie . . . . .	39. 95
T.m. = 2. <sup>h</sup> 10. <sup>m</sup>			
In direz. orizzontale	{	Punti precedenti le macchie . . . . .	41. 3
		Gruppo di macchie . . . . .	40. 9
		Punti seguenti . . . . .	41. 3

Si avrà un'idea del calore raccolto dall'obbiettivo dicendo che levando la seconda lente dell' oculare negativo e affacciando al foco della prima un quinterno di carta bianchissima, questo in un istante prendeva fuoco con esplosione simile alla polvere da fucile. Un pezzo di piombo di circa 3 grammi di peso messo nel foco, liquefacevasi in meno di 2 secondi, onde con questo strumento non vi è bisogno di pila di grande delicatezza.

Pel giorno 12 Giugno 1855, trovo la nota seguente. « L' aspetto del sole è singolarissimo; nella sua proiezione sul cartone, vedesi una infinità di luculi o punti lucidi e faecole, che danno alla sua superficie l' aspetto di una precipitazione chimica a fiocchi sospesi, e galleggianti. Le macchie in gruppo sono piccole e senza penombra, e se ne contano 12 o 13, e il fondo del Sole pare una minutissima reticella nera ».

Ecco le sperienze termiche fatte in questo giorno T.m. = 1.<sup>h</sup> 45.<sup>m</sup>

Diametro dell'immagine da 3.<sup>cm</sup> 5 a 36, 5 cioè 33.<sup>cm</sup> 0: apertura della pila = 4.<sup>mm</sup>

Diametro orizzontale			Diametro verticale		
Orlo occid. sulla pila		30.° 0	Orlo sup. sulla pila		28.° 9
	a 15. <sup>cm</sup> 8	38. 0		17. <sup>cm</sup> 0	36. 3
	12. 8	40. 1		13. 0	39. 6
	8. 7	41. 3		8. 0	40. 2
Orlo orient. a	33. 0	41. 3	Orlo inf. a	31. 0	38. 95
	29. 8	39. 9		27. 0	37. 90
	26. 7	39. 3		24. 5	36. 7
	21. 6	33. 8		sulla pila	27. 9
sulla pila		28. 2			

b) *Selenografia.*

Profittando della bontà del nuovo strumento nell'Aprile del 1855 fu cominciato qualche lavoro descrittivo della Luna, non coll'intenzione di occuparvisi seriamente, ma per soddisfare ad alcuni amici desiderosi di avere qualche notizia delle formazioni vulcaniche lunari, più minuta ed esatta che non si trova nei libri ordinarii e fu perciò scelta la macchia *Copernico* come quella che dava una idea assai accurata di tali formazioni.

Prima di fare alcun disegno fu istituita una triangolazione micrometrica abbastanza accurata di tutti i punti del contorno del cratere, e degli oggetti circostanti più salienti notando gli angoli di posizione e le distanze da un piccolo cono centrale nella gran piazza del cratere stesso. Su questa rete di triangoli si formò un disegno geometrico che venne riempito con molta diligenza ad occhio da un esperto disegnatore di paesaggi che coll'occhio al cannocchiale, fornito di oculare che ingrandiva 760 a 1000 volte, ne prendeva colla matita tutte le più minute particolarità. Sarebbe stato mio desiderio prendere la macchia direttamente in fotografia, ma ogni attentato per averla in scala abbastanza grande, come si voleva, riuscì vano. In fare a mano questo lavoro s'incontrano delle difficoltà non piccole attesa la mutabilità dell'ombra e degli scorei delle montagne, variabili secondo la luce e la librazione della Luna. Il metodo tenuto è stato il seguente: da varii parziali disegni presi in diverse lunazioni mentre la macchia era sotto lo stesso punto di luce che fu scelto da principio (cioè il 10.<sup>mo</sup> giorno d'età della Luna), fu primieramente composto un disegno unico le cui parti erano bensì fedelmente eseguite, ma mancavano della uniformità di luce ed ombra caratteristica del punto prefisso. Questo disegno venne corretto in ciò che riguardava primieramente l'*intonazione* generale, e poi fu più volte ritoccato e modificato finchè si trovò esser d'accordo coll'originale; il che ha portato 8 lunazioni per la sola parte centrale. La grandezza del disegno è tale che l'orlo superiore del cratere principale, il cui diametro medio è di 46.", occupa circa 16.<sup>cm</sup>; questa scala è sembrata sufficiente per contenere i più minuti dettagli. Un lavoro di tal fatta benchè portato molto avanti, pure esigeva molte altre revisioni prima di potersi dare agli astronomi come per definitivamente corretto. La difficoltà per la sua incisione essendo assai grande, per ora mi sono limitato a farne fare alcune copie in fotografia, che sono soltanto un poco più piccole del disegno originale di  $\frac{1}{4}$  e quindi il diametro detto di sopra è = 12.<sup>cm</sup> La favorevole accoglienza fatta alle prime di queste fotografie mi



ha incoraggiato a estendere il disegno e correggerlo in molti luoghi specialmente dei contorni più lontani. Perciò ho fatto fare una nuova *matrice* fotografica assai più corretta della prima e alla quale spero che poco sarà d'aggiungere.

In altra occasione darò le misure della macchia, e l'altezza delle diverse montagne, con alcune riflessioni sulle formazioni vulcaniche lunari comparandole a quella della nostra terra.

c) *Sui colori delle stelle.*

Uno dei soggetti a cui si è posto attenzione nella misura delle stelle doppie da chiunque se ne è occupato, riguarda i loro colori: benchè sia oggidì ricevuto che i colori complementari delle stelle doppie non sono accidentali, tuttavia manca un mezzo da assicurare precisamente la loro tinta relativa, come pure tal mezzo manca agli astronomi per determinare la tinta assoluta delle stelle isolate. Consultando infatti diversi autori, si trova fra essi notabile differenza di giudizio, tranne in alcuni pochi casi che sono senza controversia per essere il colore assai vivo e deciso, il che ha fatto sospettare una variabilità in alcune stelle, che forse non è ben provata.

La difficoltà di giudicare del colore delle stelle, nasce dal non potere usare un mezzo abbastanza sicuro per confrontarle con un tipo inalterabile, mancando allora la luce solare, e riuscendo difficile in quella delle fiamme il precisare la zona del loro spettro che si trova eguale al colore della stella. Di più la grande vivacità del lume della stella fa che essa sembri sempre tendente al bianco ogni qualvolta non sia di una tinta dichiaratamente pura e semplice.

Cercando io di superare queste difficoltà mi è venuto in mente che lo spettro ottenuto con un prisma dalla scintilla elettrica potrebbe in ciò servire maravigliosamente

1.° Perchè presenta una grande vivacità di tinte.

2.° Perchè, quando si guarda con un cannocchiale, non si presenta continuo come quello delle fiamme, ma si vede listato dei più bei colori, con striscie vivaci al pari delle stelle e che sono di tinte pure, ma degradate in mille guise.

3.° Perchè essendo queste striscie lucide separate da spazi oscuri, è assai comoda la loro distinzione e sono riconoscibili facilmente; onde trovandosi oggi una stella della tinta precisa di una di queste righe facilmente si potrà vedere in avvenire se essa ha subito alcuna variazione.

4.° Finalmente perchè è facile introdurre lo spettro nel cannocchiale in modo che la stella si veggia nel campo oscuro dell'oculare insieme con lo spettro artificiale.

A questo fine ho fatto alcuni tentativi nel modo seguente. Un prisma di flint di un angolo di  $45^{\circ}$  fu fissato entro il tubo del cannocchiale, da un lato, in modo da non intercettare i raggi del cono luminoso proveniente dalla stella. Dietro il prisma era un piccolo obbiettivo che formava l'immagine dello spettro della scintilla veduta attraverso il prisma nel campo stesso coll'immagine della stella, finalmente fuori del tubo in posizione conveniente era l'apparato produttore della scintilla. Questo apparato consisteva in un meccanismo d'orologeria che girava una rotelletta con grande celerità, la quale essendo fornita di piccoli denti interrompeva con grande frequenza il circuito e produceva una scintillazione costante.

La difficoltà di collocare questo apparecchio scintillante in qualunque posizione mi ha impedito di venire a molti esperimenti diretti sul cielo; ma poscia ho veduto che questa difficoltà può completamente rimuoversi adoperando la scintilla prodotta dalla corrente indotta dalla macchina di Rhumkorff, colla quale non vi è bisogno nè di roteggio nè di apparato incomodo che accompagni il prisma, ed il cannocchiale, bastando che i due fili tra i quali scocca la scintilla siano posti in luogo conveniente avanti al prisma e fissati ad un sostegno sul tubo. Le scintille però ottenute dalla macchina di Rhumkorff danno uno spettro le cui righe (specialmente le più fine) sono un poco confuse, e ciò perchè questa scintilla attesa la forte tensione dell'elettrico non è mai semplice, ma multipla. Tuttavia con una conveniente forma che si dia alle punte metalliche tra cui scocca e colla opportuna variazione di metalli diversi da sostituirsi al bisogno, con molta facilità si ottengono spettri svariatisissimi che possono assai bene servire in questo studio.

Nel giornale di *Fisica del sig. Matteucci* intitolato il *Nuovo Cimento*, Tom. I, pag. 405, si può vedere una serie accurata di osservazioni e misure fatte per fissare i posti relativi di quelle righe che possono essere le più utili in queste ricerche ove ho esteso i bei lavori di Masson.

Ho altresì applicato con vantaggio la scintilla della macchina di Rhumkorff all'illuminazione dei fili in campo oscuro nell'equatoriale, e facilmente se ne potrà servire anche nella illuminazione a campo chiaro avendo però avvertenza di mettere l'apparato scintillante in modo che il prodotto della combustione metallica non resti nel tubo del refrattore, perchè potrebbe nuocere alla regolarità delle immagini. Il vantaggio in usare di questo mezzo d'illu-

minazione a campo oscuro, può esser sensibile negli oggetti di luce assai debole perchè non si ha lume diffuso nella stanza e si evita l'incomodo delle lucerne che si riscaldano incomodamente, e la luce della scintilla è sommanente analoga alla stellare. Così per esempio la nebulosa 5 di Struve AR. =  $16.^{\text{h}} 37.^{\text{m}} 3.^{\text{s}}$  Decl. =  $+ 24.^{\circ} 7.'$  in *h* n.° 1970 definita da esso come del diametro di  $6.''$  fu trovata essere di  $14'',76$  con misure certamente non in eccesso. Questa nebulosa fu decomposta in un gruppetto scintillante coll'oculare 1500. Però nelle stelle minori questa illuminazione sarà sempre soggetta alle incertezze che hanno le misure prese a fili lucidi, ben conosciute dai pratici.

d) *Sopra la scintillazione delle stelle.*

Questo soggetto ha ricominciato ad attrarre recentemente l'attenzione degli astronomi, e perciò non credo inutile l' esporre qui alcuni fatti osservati a questo proposito e che se non sono nuovi in tutto, raccolti però in insieme possono dargli qualche lume.

La scintillazione delle stelle è stata attribuita a due cagioni prossime distinte, cioè 1.° a una variazione di colore, 2.° ad una serie di eclissi parziali della stessa. Senza pretendere di fare straordinarie ricerche in proposito l'uso continuo di un forte strumento doveva dare necessariamente qualche istruzione su questo soggetto: ed ecco le conseguenze a cui sono arrivato.

1.° Anche ad occhio nudo le stelle di 1.<sup>a</sup> grandezza vicine all'orizzonte in serate di forte scintillamento, mi sono sembrate realmente cambiare di colore con rapidità, onde questo fatto mi paro bene assicurato. Quale poi sia la cagion fisica di tal cambiamento se la interferenza proposta dall'Arago, ovvero l'altra delle refrazioni diverse sì bene illustrate dal prof. Mossotti e dal sig. Donati (*V. N. Cimento vol. 2, pag. 336*), non entrerà a deciderlo.

2.° Per studiare il fenomeno con più precisione ho diretto alle stelle assai vicine all'orizzonte il grande refrattore, e ne è risultato il noto spettro allungato e distinto dei colori dell'iride prodotto dalla refrazione atmosferica (Vedi sopra *mis. micr.* pag. 46, n. 314): ora ho visto come già è stato da altri notato, che, quando vi è scintillazione i colori non sono fissi, ma vanno saltando da una parte all'altra del campo e si sovrappongono in modo da dar varie tinte successive all'immagine ordinariamente malissimo terminata in tali circostanze.

3.° Per avere una migliore terminazione e insieme separazione di colori ho posto avanti all'obbiettivo un prisma di piccolissimo angolo refrin-

gente: con ciò lo spettro anche a considerabile altezza era ben lungo, e Sirio presentava una larga riga oscura tra il verde e il bleu. Ma essendovi oscillazione e scintillazione, i colori vedevansi alternativamente illanguidire e sparire e confondersi in tinte composte: sicchè il fatto della variazione dei colori è indubitato.

Questo però non è il solo fenomeno che costituisce la scintillazione: ma viene accompagnato dalla disparizione vera ad intervalli della stella medesima almeno quando essa sia piccola. Questo fatto pure è indubitato e sebbene riesca difficile accertarlo ad occhio nudo, è però facilmente messo fuor di dubbio cogli strumenti. Quando l'aria è calma, io posso misurare a campo chiaro le stelle di 10.<sup>a</sup> di Struve, ma ciò è impossibile nelle serate scintillanti, e si stenta anche a vederle a campo oscuro, e (cosa apparentemente strana) si veggono meglio col restringere l'apertura del cannocchiale. La cagione di ciò si vede manifesta nello stramento stesso. In queste sere scintillanti le immagini sono inquiete saltanti, e spesso confuse a segno che non si veggono separate le stelle doppie distanti di 2 o 3." e fino talora 6": quindi ogni stella trovasi dilatata, e la luce debole di queste immagini così diffuse in un'area sensibile non può fare impressione sull'occhio e svanisce. Siccome poi col restringere l'apertura scema in parte tale irraggiamento; così può la stelletta acquistare maggior precisione di figura e divenire sensibile col restringere l'obbiettivo. Questi moti dell'aria sono fatali ai forti strumenti, e perciò giustamente avvertiva Herschel l'ammaestrato dall'esperienza, che non si sarebbe potuto progredire gran fatto oltre il suo telescopio di 40 piedi, e il successo ha provato la predizione; essendo utili solo in casi eccezionali gli strumenti di maggior apertura di quello.

Ritornando all'effetto della scintillazione ad occhio nudo, è necessario ricordare un fatto importante: le stelle ad occhio nudo sembra di vederle precise, ma non è vero: noi le chiamiamo *precise* perchè le vediamo come siamo soliti vederle *bene*, ma esse veramente non fanno nel fondo dell'occhio una immagine netta: per assicurarsene basta guardare una stella di 2.<sup>a</sup> grandezza ad occhio nudo fuori del cannocchiale, e coll'altro occhio una minore dentro di esso, scegliendone una che secondo la portata dello strumento paia, veduta dentro di eguale grandezza a quella che si vede fuori. Nel creatore del nostro equatoriale una stella di 6.<sup>a</sup> pare eguale ad  $\alpha$  Aquila, ora facendo l'esperienza suddetta è necessario di spostare notabilmente il foco dell'oculare onde avere una immagine *simile* a quella della stella di prima grandezza ad occhio nudo. Ciò prova che la immagine veduta ad occhio nudo non è punto



precisa, e questo spiega ancora perchè un cannocchiale il cui obbiettivo abbia una apertura eguale a quella della pupilla, di notte fa vedere molte più stelle in cielo che non scorgonsi ad occhio nudo, perchè forma immagini precise.

Le refrazioni irregolari dunque che sempre accompagnano la scintillazione producendo tale diffusione e indecisione d'immagini, producono anche le eclissi parziali che sono veramente la causa dell'alternativa disparizione e del rinforzo della luce della stella.

L'aspetto delle stelle minori nei grandi strumenti ci svela adunque l'origine di questo fenomeno. Se l'aria è alternativamente mossa e quieta, voi vedete la stella perdere ad un istante il suo disco, formare una immagine indefinita per alcuni secondi, e svanire: passati questi ritorna al suo stato primiero. Tali variazioni se sono frequentissime rendono impossibile l'osservazione perchè producono una oscillazione continua della stella, ma se sono ad intervalli distanti non sono di grave danno.

Nelle serate di tramontana le vibrazioni sono così forti e vivaci che è impossibile osservare: solo dopo una serie di buoni giorni calmi, con temperatura piuttosto alta, l'aria è quieta, e dall'aspetto più o meno scintillante del cielo può prevedersi quale specie di stelle doppie potrà osservarsi quella sera, essendo impossibile misurare quelle dei primi tre ordini di Struve nelle serate scintillanti.

#### §. VIII.

#### OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE.

Soggiungo un quadro estratto dai registri, che contiene le temperature di 25 anni di osservazioni fatte al Collegio Romano, sempre cogli stessi strumenti, de' quali il luogo e la qualità fu descritta nelle *Mem. del 1850*. Le riduzioni sono state fatte dal P. Covoni.

Questa serie può esser più che sufficiente per trovare la media temperatura di Roma e il corso suo annuale, però a fare progredire la meteorologia io sono d'avviso che lasciati da parte i medii, di cui già si ha forse abbastanza, sia più utile il cominciare a studiare i fenomeni in relazione colle altre stazioni confrontando in diversi siti l'andamento degli strumenti. Così potrà venirsi in cognizione del corso che hanno le vicende meteorologiche nei varii luoghi, e così potrà progredire la scienza, che coi mezzi e collo stile attualmente in uso resterà sempre stazionaria. Per non accrescer troppo i quadri delle cifre darò soltanto: 1.° i medii delle decadi di 5 in 5 anni. 2.° i medii mensili per ciascun anno. Il term.° è Réaumur e non ha errore di zero.

MEDIO DEL TERMOMETRO R. PER LE DECADI DI 5 IN 5 ANNI.

Decade 1. <sup>a</sup>					Decade 2. <sup>a</sup>				Decade 3. <sup>a</sup>				
Anno	Ore 7 ant.	12. <sup>h</sup>	3. <sup>h</sup> p.	9. <sup>h</sup> p.	Ore 7 ant.	12. <sup>h</sup>	3. <sup>h</sup> p.	9. <sup>h</sup> p.	Ore 7 ant.	12. <sup>h</sup>	3. <sup>h</sup> p.	9. <sup>h</sup> p.	
Gennaio	1828-32	3°72	6°65	7°06	5°18	4°71	8°28	8°52	5°96	4°54	8°25	9°01	5°79
	33-37	2.60	6.91	7.76	4.48	5.96	9.81	10.39	7.25	3.73	8.51	9.61	6.12
	38-42	5.07	7.96	8.66	6.04	4.67	8.57	9.40	6.59	5.17	8.40	8.75	6.30
	43-47	4.21	7.87	8.48	5.74	5.55	8.70	9.55	7.02	4.86	8.90	9.86	6.67
	48-52	2.48	6.07	7.18	4.23	3.35	7.16	8.29	5.29	3.17	6.98	7.97	5.26
Febbraio	1828-32	4.72	8.56	8.76	5.79	3.78	8.68	8.66	5.45	5.88	11.18	11.32	7.69
	33-37	4.38	8.94	9.81	6.18	4.32	9.25	9.72	6.67	5.17	10.28	10.89	7.11
	38-42	4.57	8.81	9.41	6.51	5.36	10.08	10.95	7.61	5.18	9.88	10.22	7.08
	43-47	4.44	8.05	8.61	5.96	4.31	8.92	9.42	6.45	5.91	9.73	10.00	7.52
	48-52	3.63	8.48	9.42	6.09	3.20	8.71	9.57	6.11	5.24	9.72	10.55	7.23
Marzo	1828-32	5.07	10.41	10.59	6.81	7.18	12.67	12.67	9.35	8.10	12.92	12.77	10.04
	33-37	4.96	10.44	11.01	7.60	5.93	11.15	11.87	8.19	6.13	11.60	11.99	8.47
	38-42	5.46	9.75	10.51	7.52	6.02	11.47	11.90	8.65	5.97	11.28	11.52	8.32
	43-47	5.58	9.64	10.25	7.23	6.55	11.50	12.08	8.49	7.63	12.59	12.84	9.30
	48-52	3.90	9.12	9.93	6.49	4.02	8.64	9.20	6.15	6.00	11.38	11.81	8.17
Aprile	1828-32	9.13	14.32	14.23	11.47	9.85	15.19	15.23	11.66	10.97	16.02	16.14	12.37
	33-37	7.50	12.86	13.00	9.35	7.25	12.44	12.47	9.50	8.33	14.26	14.52	10.97
	38-42	7.68	10.88	11.85	9.21	7.55	13.26	13.62	9.94	8.92	15.54	15.76	11.96
	43-47	8.53	13.38	13.63	10.20	9.26	13.96	13.87	10.51	10.51	15.49	15.51	11.74
	48-52	8.04	13.36	13.27	9.95	8.42	13.25	13.11	9.86	8.77	13.38	13.02	10.05
Maggio	1828-32	12.24	17.56	17.84	13.85	13.42	18.11	17.91	14.31	13.97	18.66	18.78	15.00
	33-37	11.16	16.71	16.79	12.89	11.93	17.74	17.61	13.85	12.97	18.13	18.17	14.70
	38-42	11.59	17.14	16.86	13.45	12.15	16.56	16.71	13.18	13.66	19.22	18.78	15.08
	43-47	11.33	15.38	15.51	12.18	12.96	17.00	17.60	13.39	14.99	19.85	20.20	15.59
	48-52	10.25	14.99	14.59	10.86	11.47	16.39	16.37	12.57	12.76	18.22	18.07	14.27
Giugno	1828-32	15.52	19.35	19.46	15.90	15.66	20.65	20.41	16.90	17.29	21.66	21.78	17.55
	33-37	13.81	19.34	19.22	15.59	15.82	21.58	21.64	17.70	16.17	22.20	22.19	18.11
	38-42	15.09	19.89	20.09	16.04	16.09	21.16	21.14	17.09	17.22	23.02	23.12	18.75
	43-47	14.74	19.50	19.45	15.19	16.03	20.63	20.59	16.78	17.11	21.67	21.97	17.81
	48-52	14.23	19.36	19.12	15.46	15.29	20.81	21.09	16.90	15.68	21.83	21.84	17.58
Luglio	1828-32	15.48	22.51	22.77	18.53	18.46	23.66	23.98	19.52	17.84	23.56	23.87	19.60
	33-37	17.10	23.29	23.21	19.13	17.39	23.93	23.73	19.56	15.82	22.02	22.03	18.24
	38-42	16.89	22.36	22.21	18.30	17.65	24.12	23.93	19.48	17.48	23.03	23.14	19.05
	43-47	17.74	22.72	22.74	18.69	16.89	22.40	23.16	18.75	17.23	22.41	23.11	18.62
	48-52	16.50	21.58	21.78	18.17	16.16	21.71	21.96	18.12	17.23	23.16	22.92	18.90
Agosto	1828-32	15.89	23.72	23.63	19.38	17.38	23.30	23.40	19.09	15.99	21.95	22.01	17.64
	33-37	16.11	22.96	23.25	18.97	16.73	23.77	23.77	19.54	15.89	22.35	22.47	18.45
	38-42	17.34	22.98	23.06	19.01	16.42	23.06	23.10	18.89	15.57	21.55	21.62	17.89
	43-47	17.40	23.00	23.35	18.87	16.17	22.23	22.54	18.24	15.66	21.05	21.38	17.53
	48-52	16.88	22.80	23.04	19.01	16.40	22.48	22.46	18.49	14.54	21.05	20.96	17.06
Settembre	1828-32	15.18	21.13	21.33	17.67	14.40	19.68	19.83	16.04	12.12	17.99	18.44	14.67
	33-37	14.31	20.34	20.44	16.74	13.12	19.39	19.61	15.79	12.08	18.59	19.03	15.34
	38-42	14.80	21.00	21.25	17.37	14.14	19.46	19.71	15.86	13.48	19.02	19.07	15.72
	43-47	14.49	20.49	20.66	16.99	14.15	19.37	20.05	16.03	12.69	18.71	19.15	15.39
	48-52	13.44	19.91	20.16	16.12	12.04	18.10	18.43	14.49	12.73	18.47	18.75	14.83

Decade 1. <sup>a</sup>					Decade 2. <sup>a</sup>				Decade 3. <sup>a</sup>				
Anno	Ore 7 ant.	12. <sup>h</sup>	3. <sup>h</sup> p.	9. <sup>h</sup> p.	Ore 7 ant.	12. <sup>h</sup>	3. <sup>h</sup> p.	9. <sup>h</sup> p.	Ore 7 ant.	12. <sup>h</sup>	3. <sup>h</sup> p.	9. <sup>h</sup> p.	
Ottobre	1828-32	12.32	18.21	18.54	14.45	9.66	15.75	16.63	12.23	8.57	14.23	15.30	11.16
	33-37	11.64	17.85	18.83	14.48	10.22	15.91	16.64	12.65	7.59	13.21	14.34	10.50
	38-42	13.07	18.23	18.99	14.99	11.00	16.36	16.48	13.09	10.12	14.76	15.54	11.86
	43-47	12.31	17.85	18.66	14.52	11.60	16.44	16.86	13.95	9.92	14.40	14.78	11.50
	48-52	12.38	17.48	17.78	14.22	10.59	15.81	16.48	12.32	9.25	14.28	14.51	11.14
Novembre	1828-32	8.21	14.60	13.39	9.88	8.35	12.43	13.02	9.53	6.11	10.14	10.98	8.21
	33-37	6.77	11.39	12.31	9.00	7.38	10.97	11.60	8.92	6.26	10.67	11.77	7.91
	38-42	9.32	13.56	14.19	11.37	9.91	13.51	13.90	11.27	8.35	11.58	12.10	9.67
	43-47	9.43	13.55	14.34	11.04	6.70	11.36	12.23	8.91	5.87	10.73	11.32	7.83
	48-52	8.29	13.01	13.43	10.23	6.75	10.88	11.35	8.40	6.21	10.14	10.35	7.71
Dicembre	1828-32	6.18	9.65	10.38	7.25	4.83	9.22	9.52	6.15	4.39	7.60	8.50	5.54
	33-37	5.76	9.96	10.98	7.45	4.75	8.24	8.80	6.17	4.12	7.86	8.74	5.71
	38-42	7.38	11.02	11.30	8.66	5.93	9.67	10.54	7.59	5.63	9.26	10.00	7.36
	43-47	6.74	10.56	11.13	8.08	5.74	9.24	9.58	6.95	6.15	9.46	9.99	7.71
	48-53	4.22	8.78	9.76	6.49	3.96	8.87	9.63	6.13	1.71	6.05	7.21	3.41

MEDII MENSILI DALL'ANNO 1828 AL 1833

Mesi	Ore 7 ant.	12. <sup>h</sup>	3. <sup>h</sup> p.	9. <sup>h</sup> p.	Ore 7 ant.	12. <sup>h</sup>	3. <sup>h</sup> p.	9. <sup>h</sup> p.	Ore 7 ant.	12. <sup>h</sup>	3. <sup>h</sup> p.	9. <sup>h</sup> p.
	1828				1850				1852			
Gennaio	4.03	8.71	9.59	5.95	2.95	6.11	6.32	4.20	5.09	8.07	8.38	6.15
Febbraio	5.20	9.43	8.77	6.38	5.60	9.50	10.00	7.11	5.35	10.18	10.43	6.95
Marzo	6.92	11.79	10.82	8.69	5.54	12.27	12.46	8.44	6.86	11.73	12.20	8.67
Aprile	9.07	14.86	15.08	10.97	11.01	16.76	16.56	12.96	8.63	14.26	14.18	10.79
Maggio	14.36	18.78	19.25	15.06	13.19	18.98	18.96	15.12	11.78	16.91	16.85	13.22
Giugno	17.26	21.87	21.75	17.92	16.75	21.33	20.66	17.20	15.33	19.65	19.82	15.75
Luglio	19.28	23.85	24.53	20.58	18.82	24.44	24.13	19.52	17.22	23.10	23.44	18.96
Agosto	17.55	23.26	23.31	19.08	17.95	23.65	23.66	19.26	16.32	23.63	23.43	19.07
Settembre	14.81	20.93	21.18	17.21	14.43	18.87	19.08	15.77	12.43	19.86	20.15	15.63
Ottobre	10.37	16.17	16.80	13.01	8.97	14.99	15.86	11.23	10.06	16.56	17.48	12.70
Novembre	7.37	12.07	12.96	9.34	7.69	12.10	12.80	9.40	7.84	11.59	12.47	9.23
Dicembre	4.85	9.25	10.49	6.41	6.93	10.27	10.09	7.76	3.28	7.30	8.48	5.22
	1829				1851				1855			
Gennaio	4.89	7.61	8.19	5.95	4.66	8.13	8.84	5.96	3.41	7.45	8.14	5.05
Febbraio	2.53	8.04	8.50	4.56	5.09	10.00	10.02	6.35	5.72	10.21	10.88	7.57
Marzo	7.65	11.95	12.13	9.42	7.09	12.41	12.52	8.59	6.51	11.11	11.71	8.31
Aprile	10.99	15.22	15.52	12.29	10.17	14.53	14.65	11.29	8.89	13.30	13.60	10.27
Maggio	12.91	17.18	17.13	13.96	13.81	18.35	18.73	14.59	13.85	19.90	19.29	15.21
Giugno	15.08	19.08	19.15	15.35	16.25	20.93	21.28	17.28	16.77	21.86	22.11	17.87
Luglio	17.48	22.52	23.12	18.84	17.65	23.09	23.25	18.87	16.27	21.05	21.09	17.54
Agosto	16.14	21.75	21.83	17.89	17.45	22.72	22.90	18.90	16.66	22.00	22.09	17.94
Settembre	14.38	19.09	19.48	16.17	13.45	19.24	19.40	15.85	12.92	17.58	17.54	14.63
Ottobre	10.83	15.72	16.46	12.58	11.10	17.35	17.88	13.91	10.36	15.58	16.34	12.78
Novembre	7.09	10.58	11.32	8.42	7.78	12.29	12.76	9.57	7.60	11.73	12.66	7.94
Dicembre	5.26	7.63	8.25	5.71	5.33	9.66	10.03	6.47	5.41	9.73	10.69	6.86



Mesi	Ore 7 ant.	12. h	3. h p.	9. h p.	Ore 7 ant.	12. h	3. h p.	9. h p.	Ore 7 ant.	12. h	3. h p.	9. h p.	
		1854				1858				1842			
Gennaio	5.71	9.97	10.68	7.22	6.39	9.44	9.76	7.70	4.02	7.08	7.58	5.40	
Febbraio	3.80	9.68	10.25	6.31	6.31	9.46	10.04	7.83	3.02	9.25	10.13	6.00	
Marzo	3.82	10.81	11.44	7.17	6.90	11.53	11.66	9.04	4.85	12.04	12.56	8.90	
Aprile	6.92	13.61	13.59	9.89	7.45	12.33	12.66	9.67	7.41	13.40	13.67	10.53	
Maggio	13.41	19.90	19.98	13.89	12.03	17.93	17.65	14.25	12.51	16.79	16.39	13.11	
Giugno	15.44	21.75	21.58	17.69	15.23	20.41	20.64	16.47	16.99	21.62	21.89	17.65	
Luglio	17.43	23.97	24.07	19.80	16.50	22.43	22.51	18.37	18.32	23.70	23.99	19.63	
Agosto	16.61	23.34	23.43	19.27	15.42	21.98	22.10	18.00	17.46	22.89	22.71	18.44	
Settembre	14.25	22.31	22.88	17.75	13.55	19.57	19.89	16.09	13.97	18.89	18.54	15.32	
Ottobre	10.04	16.39	17.83	12.95	10.11	15.35	16.14	12.29	10.46	15.13	15.76	12.30	
Novembre	8.08	12.84	13.92	10.39	8.57	12.42	13.49	10.75	8.90	12.37	12.57	10.42	
Dicembre	3.07	7.36	8.42	5.10	5.52	8.70	9.35	6.79	5.08	10.23	11.46	7.49	
		1855				1859				1845			
Gennaio	4.32	9.29	10.41	6.62	4.03	7.70	8.50	5.22	4.90	8.29	8.85	6.18	
Febbraio	4.66	9.98	10.70	6.99	4.33	9.50	10.34	6.33	4.36	10.00	10.44	8.19	
Marzo	6.21	11.16	11.58	8.18	5.55	10.46	10.89	7.99	6.98	11.52	11.72	8.85	
Aprile	7.22	13.09	13.34	9.61	7.55	12.90	13.42	9.88	9.77	14.64	14.64	11.43	
Maggio	12.30	17.57	17.54	14.05	11.33	16.32	16.22	13.17	12.48	17.04	17.25	13.18	
Giugno	13.85	19.05	19.34	15.94	15.92	22.37	22.21	17.69	15.37	19.88	19.66	16.02	
Luglio	16.19	23.31	23.14	18.92	16.51	24.16	23.59	18.97	15.49	21.18	21.32	17.42	
Agosto	15.94	22.29	22.53	18.71	15.38	22.38	22.07	18.33	15.73	22.57	22.56	18.53	
Settembre	12.33	18.72	19.24	15.54	14.28	19.62	19.78	16.55	13.42	20.33	20.71	16.76	
Ottobre	9.92	15.09	15.55	11.84	12.34	17.33	17.73	14.36	11.63	17.11	17.73	14.04	
Novembre	5.24	9.12	10.20	7.04	10.14	13.84	14.27	11.65	7.56	12.07	12.93	9.21	
Dicembre	3.00	7.25	8.44	5.00	8.03	11.23	11.70	9.33	8.63	12.68	13.11	9.66	
		1856				1840				1844			
Gennaio	2.63	7.33	8.11	4.72	4.92	9.03	10.12	6.65	3.37	7.44	8.49	5.32	
Febbraio	5.46	8.82	9.40	6.52	4.06	8.89	9.30	5.86	5.68	9.38	9.75	7.30	
Marzo	7.19	12.82	13.46	9.81	3.44	8.26	8.77	5.53	5.98	11.19	11.80	8.08	
Aprile	7.90	13.29	13.23	10.20	9.20	14.01	14.17	10.82	8.96	15.38	15.26	11.02	
Maggio	9.94	15.12	15.50	12.06	12.45	16.66	16.75	13.17	12.88	16.63	16.52	12.98	
Giugno	14.59	20.77	20.58	16.79	16.52	21.93	21.45	17.98	16.97	21.93	21.84	17.20	
Luglio	16.86	23.37	23.32	19.37	17.07	21.83	21.71	18.43	18.27	22.30	22.57	18.52	
Agosto	15.09	22.90	23.10	18.92	16.99	23.11	23.42	19.79	16.31	22.30	22.03	18.13	
Settembre	13.30	19.51	19.67	16.21	14.43	20.22	20.94	16.92	15.26	20.78	21.38	17.67	
Ottobre	10.41	16.29	17.18	13.57	11.04	15.64	16.80	12.71	12.42	17.56	18.08	14.47	
Novembre	7.00	10.94	11.63	9.39	10.46	13.88	14.19	11.12	8.53	13.03	13.19	10.42	
Dicembre	6.86	10.19	10.70	8.16	5.84	8.95	9.56	7.24	6.46	9.70	10.22	7.80	
		1857				1841				1845			
Gennaio	4.42	8.01	8.94	6.14	5.50	8.29	8.72	6.57	7.06	10.18	10.82	8.12	
Febbraio	3.71	8.77	9.47	5.87	7.48	10.85	11.15	9.29	4.15	8.28	8.71	5.58	
Marzo	4.63	9.41	9.88	6.78	6.34	11.88	12.68	9.33	8.33	12.57	13.46	9.73	
Aprile	7.53	12.64	12.89	9.73	9.30	14.50	14.82	10.94	9.54	13.79	14.71	10.68	
Maggio	10.27	15.12	15.31	11.86	16.02	20.45	21.06	17.02	12.22	15.91	17.09	12.81	
Giugno	15.21	21.77	21.45	17.38	16.02	20.45	21.06	17.02	16.51	20.33	21.49	16.78	
Luglio	16.79	22.37	22.32	18.53	18.29	23.40	23.69	19.33	18.29	22.75	23.94	19.06	
Agosto	16.91	24.61	24.67	20.10	16.77	22.33	22.67	18.42	16.90	21.94	22.95	18.03	
Settembre	12.19	19.08	19.14	15.72	14.47	20.82	20.90	17.38	14.80	20.06	20.38	16.60	
Ottobre	8.41	14.99	16.12	11.57	13.01	17.80	18.58	14.83	10.78	16.38	17.30	13.15	
Novembre	6.09	10.40	11.02	8.74	7.89	11.91	12.47	9.90	8.16	12.03	12.61	9.98	
Dicembre	6.04	8.90	9.68	7.11	7.11	10.79	11.00	8.49	5.59	9.90	10.28	7.43	



Mesi	Ore 7 ant.	12. <sup>h</sup>	3. <sup>h</sup> p.	9. <sup>h</sup> p.	Ore 7 ant.	12. <sup>h</sup>	3. <sup>h</sup> p.	9. <sup>h</sup> p.	Ore 7 ant.	12. <sup>h</sup>	3. <sup>h</sup> p.	9. <sup>h</sup> p.		
	1846					1849					1852			
Gennaio	4°23	8°35	9°18	6°09	2°01	6°62	8°18	4°49	4°33	7°73	9°09	6°07		
Febbraio	4.60	9.93	10.37	7.04	2.93	9.19	10.31	6.00	4.33	8.30	9.13	6.20		
Marzo	7.83	12.05	12.09	8.92	4.81	10.13	11.22	7.41	3.80	8.97	9.27	6.17		
Aprile	10.17	14.85	14.50	11.19	7.32	12.16	12.09	8.94	7.13	12.73	12.53	9.40		
Maggio	14.10	18.42	18.54	14.38	11.14	17.52	17.50	13.14	12.00	17.33	16.27	12.73		
Giugno	17.07	22.29	22.00	17.93	16.26	22.32	22.46	18.18	14.17	19.93	19.93	15.97		
Luglio	18.09	24.24	24.44	20.08	16.43	22.45	22.82	18.67	16.83	21.90	22.47	18.70		
Agosto	17.29	22.72	22.79	19.31	15.25	22.28	22.08	18.09	16.13	22.23	21.93	17.90		
Settembre	13.18	18.48	18.50	15.21	13.39	19.75	20.13	16.28	14.03	20.20	20.17	16.07		
Ottobre	11.32	15.48	15.99	12.74	11.47	16.47	17.17	13.36	11.40	16.67	16.70	13.07		
Novembre	7.38	11.46	12.16	9.59	6.23	11.02	11.80	8.06	9.37	14.53	14.73	11.30		
Dicembre	5.40	7.68	8.10	6.22	2.46	6.58	7.65	4.40	5.97	10.87	11.57	7.47		
	1847					1850					1855			
Gennaio	4.77	8.19	9.15	6.66	2.10	5.14	5.83	3.44	4.62	8.63	9.96	6.80		
Febbraio	3.44	6.92	7.45	5.11	4.05	8.87	9.98	6.68	4.93	7.25	7.80	5.92		
Marzo	3.82	8.89	9.54	6.13	3.21	8.99	9.94	6.25	4.60	9.23	9.28	6.59		
Aprile	8.74	12.74	12.56	9.76	8.74	13.19	13.27	10.07	7.57	12.57	12.18	9.06		
Maggio	13.77	19.05	19.45	15.23	11.34	15.81	15.80	12.32	12.18	16.46	16.13	12.77		
Giugno	14.21	18.58	18.36	15.03	15.18	19.36	19.41	15.80	14.21	17.31	17.84	14.62		
Luglio	16.29	22.07	22.73	18.36	16.32	21.84	21.77	18.21	16.87	23.36	23.74	18.91		
Agosto	15.78	20.93	21.79	17.06	15.97	21.86	22.18	18.43	16.55	22.43	22.57	18.42		
Settembre	12.22	17.62	18.80	14.46	11.84	18.37	18.52	14.58	13.40	19.56	19.73	15.57		
Ottobre	10.22	15.84	15.69	12.22	9.06	13.79	14.20	10.57	11.37	16.51	16.76	13.28		
Novembre	5.02	10.81	12.03	7.12	7.04	11.60	11.80	9.23	7.61	12.13	12.66	9.22		
Dicembre	4.98	8.80	9.37	6.77	3.80	8.43	8.30	6.03	5.64	8.44	8.91	6.81		
	1848					1851								
Gennaio	2.80	5.82	6.34	4.37	3.75	8.36	9.71	6.27						
Febbraio	5.19	9.44	9.88	7.11	3.94	9.04	9.95	6.39						
Marzo	6.25	10.62	10.78	7.71	5.11	9.89	10.35	7.14						
Aprile	9.63	14.26	14.07	10.66	9.20	14.33	13.71	10.71						
Maggio	12.08	16.59	16.52	12.74	10.89	15.41	15.63	11.90						
Giugno	15.86	21.25	21.49	17.23	13.87	20.45	20.12	15.97						
Luglio	16.75	21.96	22.08	18.44	16.82	21.93	21.96	17.95						
Agosto	16.63	22.79	23.20	18.88	15.73	21.38	21.36	17.64						
Settembre	12.82	18.90	19.37	15.13	11.61	16.92	17.37	13.66						
Ottobre	11.26	16.00	16.34	12.77	10.91	16.15	16.64	13.24						
Novembre	6.53	10.60	11.18	7.97	6.27	8.93	9.05	7.33						
Dicembre	3.31	7.29	8.93	5.28	0.96	6.33	6.93	3.52						

Non ho creduto dover discutere il barometro, perchè lo strumento usato era di costruzione assai mediocre, e inoltre perchè le osservazioni di esso fatte in un solo sito poco possono illuminare la scienza. Avendo però fatto costruire molte curve grafiche per rappresentare le osservazioni barometriche contemporanee fatte in varie stazioni di Europa, come Bologna, Ancona, Ginevra, Praga, Pietroburgo, confrontandole con Roma, ho rilevato

che le grandi onde barometriche sono quasi contemporanee a Roma, Ancona e Bologna; ma per le stazioni di Ginevra e Praga, vi è un piccolo acceleramento sopra Roma e tanto maggiore quanto la stazione è più settentrionale. Fra Praga e Roma può dirsi esservi differenza di un giorno. Per Pietroburgo invece la cosa va altrimenti, e colà l'onda trovasi spesso in opposizione di fase con Roma. Questo fatto è assai interessante per conoscere la circolazione delle onde atmosferiche, e simili studi potranno dare la spiegazione della relazione che passa tra i moti del barometro e lo stato del cielo, e il rovesciamento di queste indicazioni osservato nei paesi dei tropici. Il barometro nello studio comparativo delle grandi vicende atmosferiche in luoghi diversi pare più istruttivo del termometro; le indicazioni di questo sono subordinate alle grandi oscillazioni dell'aria, e ordinariamente conseguenti, non mai precedenti. Per altre cose relative alle osservazioni meteorologiche fatte nel Collegio Romano potrà vedersi il *Ragguaglio intorno alla Corrisp. meteorologica Telegrafica di Roma* nel giornale *Corrisp. Scientifica*, fatto da me ad occasione che venni incaricato dal Ministero del Commercio di dirigere quel sistema di osservazioni. Qui riporteremo il quadro relativo alla pioggia dedotto da osservazioni di 70 anni perchè può esser utile in molti casi.

PIOGGIA A ROMA IN 70 ANNI (1872-1881)

PLUVIOMETRO ALL'OSSERVATORIO DEL COLLEGIO ROMANO POSTO A 45.<sup>m</sup>  
AL DI SOPRA DEL LIVELLO DEL MARE.

Mesi	In linee	In pollici	In centesimi della quantità annuale
Decembre	43 <sup>linee</sup> . 354	3 <sup>pollici</sup> . 61	12. 20
Gennaio	38. 320	3. 19	10. 78
Febbraio	28. 100	2. 34	7. 91
Marzo	30. 323	2. 53	8. 55
Aprile	26. 358	2. 20	7. 43
Maggio	23. 707	1. 98	6. 69
Giugno	16. 242	1. 35	4. 56
Luglio	8. 153	0. 68	2. 30
Agosto	11. 676	0. 97	3. 28
Settembre	28. 407	2. 37	8. 01
Ottobre	52. 804	4. 40	14. 87
Novembre	47. 604	3. 97	13. 42
Anno	355. 048	29. 59	100. 00
Inverno	109. 774	9. 14	30. 89
Primavera	80. 388	6. 71	22. 67
Estate	36. 071	3. 11	10. 14
Autunno	128. 815	10. 74	36. 30

## COMUNICAZIONI

---

Il prof. Volpicelli comunicò alcune sue esperienze di elettrostatica, del tutto nuove; dalle quali, per quanto a lui, sembra si deduce, che le aste formate di sostanze coibenti, e sufficientemente lunghe, quando scorrano, anche per brevissimo tratto nella loro metà, sopra un sostegno, che può essere isolato, o no, acquistano una polarità elettrostatica nei loro estremi. Questa prima comunicazione sulla polarità medesima, si trova pubblicata cogli atti della sessione del 26 settembre 1852, T. V, p. 751. L'illustre prof. De La Rive ha pubblicato altresì un'analisi molto sviluppata di queste ricerche elettrostatiche, e molto favorevole alle medesime, nella sua eccellente opera, intitolata — *Traité d'électricité théorique et appliquée*. T. 2.<sup>o</sup>, Parigi 1856, p. 584 . . . 588.

---

Il prof. Volpicelli comunicò un estratto, delle due memorie sul magnetismo delle rocce del chiarissimo Melloni, di cui la perdita irreparabile ancora si deplora. Nell'estratto medesimo, che trovasi già pubblicato cogli atti della sessione del 15 agosto 1852, T. V, p. 666, l'autore con una prima nota mise in evidenza, mediante breve analisi, una verità dal Melloni semplicemente indicata; cioè che la risultante di molte deboli azioni, proveniente da diversi punti di una grande massa, può da lungi superare l'azione di poche forze attraenti assai più intense, ma ristrette in poco spazio; mentre da vicino, può essere questa superiore alla prima. Inoltre con una seconda nota, il Volpicelli mise in chiaro le formule, dalle quali dipendono i rapporti fra le azioni bipolari, considerate prima nella direzione rettilinea che passa pei poli dell'ago, e poi nella direzione a questa normale.

---

## COMMISSIONI

---

*Sulla costruzione dei letti in ottone, plakfong, e ferro, proposta  
dal sig. GAETANO COSTA di Napoli.*

### RAPPORTO

(Commissari sig.<sup>ri</sup> Prof.<sup>ri</sup> P. MICHELE BERTINI, GIUSEPPE PONZI (*relatore*)).

Essendo stata domandata, dal sig. Gaetano Costa di Napoli, la dichiarazione

di proprietà, per la costruzione che dice del tutto nuova dei letti di ottone, plakfon, e ferro, e delle macchine e ferramenti da esso ideati, per compiere con maggior celerità, e più perfezione la lavorazione sudetta, il sig. ministro del commercio, lavori pubblici, ec. inviò gli esibiti disegni a questa nostra accademia, perchè esternasse il suo parere sulle domande del postulante. Il sig. presidente, principe D. Pietro Odescalchi, elesse in commissione noi sottoscritti, onde, presa ad esame la domanda del Costa, riferire se sia per meritare un tal privilegio.

Riuniti per tale effetto, ed aperto l'involto, non vi abbiamo rinvenuto altro che un disegno, dimostrante morse, trafilè, torni, trapani, ed altri fabrilii strumenti. Mancando qualunque descrizione, il nuovo metodo proposto dal sig. Costa, resta del tutto ignoto, e perciò non potendo la commissione fondare il domandato giudizio, respinge l'annesso involto, come insufficiente, e mancante delle necessarie condizioni.

L'Accademia adottando le conclusioni del suddetto rapporto, ordinò che una copia autentica ne fosse spedita al ministero del commercio, ec.

---

*Sopra una macchina per iscavezzare, e gramolare la canapa, per la quale il sig. ALESSANDRO CALZONI, fonditore e meccanico bolognese, ha richiesta una dichiarazione di proprietà.*

#### **RAPPORTO**

(Commissari sig.<sup>ri</sup> Prof.<sup>ri</sup> C. SERENI, N. CAVALIERI S. BERTOLO (relatore).

Il sig. Alessandro Calzoni, fonditore e meccanico bolognese, ha fatto istanza al ministero del commercio, onde ottenere che gli venga temporaneamente garantito il diritto di proprietà, per una macchina da esso, siccome dice inventata, e che egli reputa preferibile ai metodi, ed alle macchine finora praticate, per iscavezzare, e gramolare con buon effetto gli steli della canapa. Per la qual macchina ottenne egli già il premio di una medaglia di argento, nella esposizione agraria, che ebbe luogo in Bologna, nell'ottobre dell'anno 1852.

La descrizione, e i disegni, che il sig. Calzoni ha presentati della sua macchina, non sono sufficienti a far chiaramente conoscere il complicato congegno, il modo di adoperarlo, ed i conseguibili effetti, come sarebbe necessario, per poterne istituire un ragionato confronto, con gli altri meccanismi, e processi meccanici, fino ad ora usati pel medesimo scopo.



La commissione, che dall'esimio preside dell'accademia fu incaricata di esaminare la macchina del sig. Calzoni, e ad informare il corpo accademico sulla dimanda dell'autore, non può essere pertanto in grado se non che di dichiarare, esser d'uopo che il postulante, a tenore dell'articolo 8 dell'editto 3 settembre 1833 del camerlengato, esibisca un accurato modello, ed una più ampia, e particolare descrizione della sua macchina, e del modo di farne uso.

L'Accademia fece sue le conclusioni di questo rapporto, ordinando che copia autentica ne fosse invitata al ministero del commercio, belle arti, ec.

---

*Sopra un arto pelvico artificiale, pel quale il suo autore sig. dott. ULISSE TESTI di Bologna, ha richiesta una dichiarazione di proprietà.*

#### RAPPORTO

(Commissari sig.<sup>ri</sup> Prof.<sup>ri</sup> C. SERENI, N. CAVALIERI S. BERTOLO (*relatore*).

L'arto pelvico artificiale, pel quale il sig. dott. Ulisse Testi di Bologna, dimanda di essere riconosciuto inventore, e pel quale implora nello stesso tempo, dal ministero del commercio, di essere ammesso a godere il diritto esclusivo di proprietà, per l'intervallo di 15 anni, si distingue dagli altri meccanismi dello stesso genere, fino ad ora conosciuti ed usati, principalmente per la natura dei materiali, dei quali esso è formato: i quali consistono per la massima parte in qualche specie di legno tenace, ed insieme leggero, ed elastico; e per quanto appartiene all'artificiale rappresentazione dei muscoli, in adattate sostanze vegetabili, ed animali; escluso quasi onninamente l'uso dei metalli soggetti ad alterazioni che sogliono essere causa di gravi inconvenienti, di frequenti seconcerti, e di breve durata in somiglianti meccanismi. Da ciò avviene, che la macchina del sig. Testi, acquista a confronto delle altre, i simultanei pregi di leggerezza, e di solidità; e quello della più squisita imitazione degli arti naturali, cui è destinata ad essere sostituita.

I principali vantaggi, che il sig. dott. Testi sostiene esser propri della sua macchina, sono i seguenti.

1.° Il suo arto artificiale imita a perfezione i movimenti della deambulazione, ed agevolmente si presta alle flessioni del ginocchio, e del piede.

2.° In esso le forme, ed il colore degli arti naturali possono essere perfettamente imitati.

3.° Il peso del membro artificiale, è ridotto alla metà di quello dell'arto

naturale; mentre in quelli fin quì adoperati veniva poco meno che raddoppiato.

4.° Non avendosi nell'arto artificiale del sig. Testi attriti metallici, le articolazioni ne addiventano necessariamente meno soggette a consumo, e di più lunga durata.

5.° E per la stessa ragione le articolazioni non abbisognano di essere untate, come ne abbisognano i meccanismi dello stesso genere, finora tenuti in uso.

6.° Il finto arto, che viene proposto, può essere applicato alle parti naturali molli, senza interposizione di cuscinetti.

7.° Per la natura delle materie di cui è composto l'arto artificiale, di cui si tratta, non risente pregiudicevoli alterazioni per l'influenza delle vicende atmosferiche.

8.° Con breve esercizio si apprende, da chi ha la disgrazia di doverne far uso, ad adoperare il membro artificiale, senza che si scorga l'imperfezione della persona.

9.° Le confricazioni non essendo forzate, è guarentita al congegno la massima durata.

10.° L'arto artificiale può essere con facilità applicato a qualsivoglia moncone, anche brevissimo; il che addivene non di rado impossibile, con gli altri arti imitativi, conosciuti ed usati in addietro.

11.° È rimosso nella macchina, di che si tratta, l'incomodo del così detto *grilletto*, per la flessione dell'arto ad angolo retto.

12.° Finalmente, allorchè il peso della persona non gravita sul finto arto, questo viene raccolto dalla spontanea azione dei muscoli artificiali; laonde la deambulazione viene effettuata con tutta la naturalezza, e senza pericolo d'inciampo.

Egli è vero che il disegno, e la descrizione, che il sig. dott. Testi, ha presentato del suo arto artificiale, non sarebbero vevoli a dimostrare con piena chiarezza, e sicurezza la realtà di tutti i decantati vantaggi del nuovo meccanismo; possono tuttavia riputarsi bastevoli a far comprendere le particolarità ed i pregi della sua struttura; tutte ingegnosamente studiate pel conseguimento dello scopo; ed a render certi, se non altro, della preminanza della nuova macchina sulle altre congeneri già note ed adoperate, per la sua leggerezza, e semplicità. Sono altronde di moltissimo peso i giudizi favorevoli, pronunziati dal collegio medico-chirurgico della università, e dalla

società medico-chirurgica di Bologna: i quali onorandi consessi, non hanuo dubitato di riconoscere nell'invenzione del dott. Testi, un segnalato perfezionamento di una interessantissima parte della meccanica chirurgica. E merita altresì di essere molto apprezzata la testimonianza del sig. dott. Lorenzo Della Casa, professore di fisica nella prefata università; il quale, avendo assistito ad un esperimento, fatto dallo stesso dott. Testi della sua macchina, fu indotto a dichiarare di essere stato convinto dall'esito di tale esperimento, che l'arto imitativo di nuova invenzione corrisponde assai bene, e al di sopra di tutti i somiglianti congegni già conosciuti, allo scopo cui è destinato.

In grazia di tutto ciò che è stato esposto, la commissione, cui era stato dato l'incarico di esaminare il nuovo arto pelvico artificiale del sig. dott. Testi, è d'avviso, che le istanze del suo autore sieno meritevoli di un voto onorevole dell'accademia, onde possa egli conseguire l'implorato privilegio di proprietà.

L'Accademia fece sue le conclusioni del suddetto rapporto, e ne spedì copia conforme al ministero del commercio, ec.

---

### CORRISPONDENZE

Fu comunicato il ringraziamento, che l'accademia economico-agraria dei Georgofili di Firenze faceva, mediante il chiarissimo suo segretario sig. L. Ridolfi, per avere ricevuto gli atti de' nuovi Lincei.

---

Si comunicò un simile ringraziamento, inviato dall'accademia reale di scienze, lettere, ed arti belle del Belgio, per mezzo del suo segretario perpetuo, il chiarissimo sig. Quetelet.

---

### COMITATO SEGRETO

La commissione, composta dei signori professori Ponzi, Astolfi, e Cavalieri S. Bertolo (relatore), lesse il suo rapporto sul consuntivo accademico, che si riferisce all'amministrazione del 1853; e fatta precedere l'analisi delle partite d'introito ed esito, concluse che riconosceva pienamente regolare il consuntivo medesimo, e che lo reputava meritevole dell'approvazione la più ampia.

Quindi venutosi allo squittino segreto, i votanti essendo 19, la conclusione dei commissari fu ad unanimità adottata.

---

L'accademia riunitasi legalmente a mezz'ora pomeridiana, si sciolse dopo tre ore di seduta.

---

*Soci ordinari presenti a questa sessione.*

N. Cavaliere S. Bertolo. — C. Maggiorani. — F. Orioli. — O. Astolfi. — P. Sanguinetti. — L. Ciccolini. — P. Volpicelli. — M. Bertini. — C. Sereni. — I. Calandrelli. — P. Odescalchi. — A. Coppi. — A. Cappello. — B. Tortolini. — A. Secchi. — G. B. Pianciani. — F. Batti. — B. Bonecompagni — G. Ponzi.

Pubblicato nel 10 Agosto 1856.

P. V.

---

#### OPERE VENUTE IN DONO

*Cenni intorno ai mezzi di sopperire alla scarsezza dei foraggi specialmente nel ferrarese. Memoria del dott. FRANCESCO LUIGI prof. BOTTER. Ferrara 1853.*

Un fasc. in 8.°

*Dinamica Chimica del prof. B. BIZIO. Tom. II, parte 4<sup>a</sup>, e 5.<sup>a</sup> Venezia, 1852.*

Un fasc. in 8.°

*Memorie dell'accademia delle scienze dell'ISTITUTO DI BOLOGNA. Tom. IV, fasc. 3.° in 4.° Bologna 1853.*

*Rendiconto della SOCIETÀ' REALE BORBONICA. Nuova serie n.° 3, maggio, e giugno 1853. Napoli, 1853. Un fasc. in 4.°*

*Ricerche intorno al magnetismo delle rocce, del prof. MACEDONIO MELLONI. Napoli 1853. Un fasc. in 4.°*

*Rivista delle università e dei collegi. Dal n.° 48 al 52, an. 1853; e n.° 1 e 2, an. 1854.*

*L'Incoraggiamento giornale di agricoltura, industria, e commercio. Dal n.° 49 al 50, an. 1853, e n.° 1 e 2, an. 1854.*

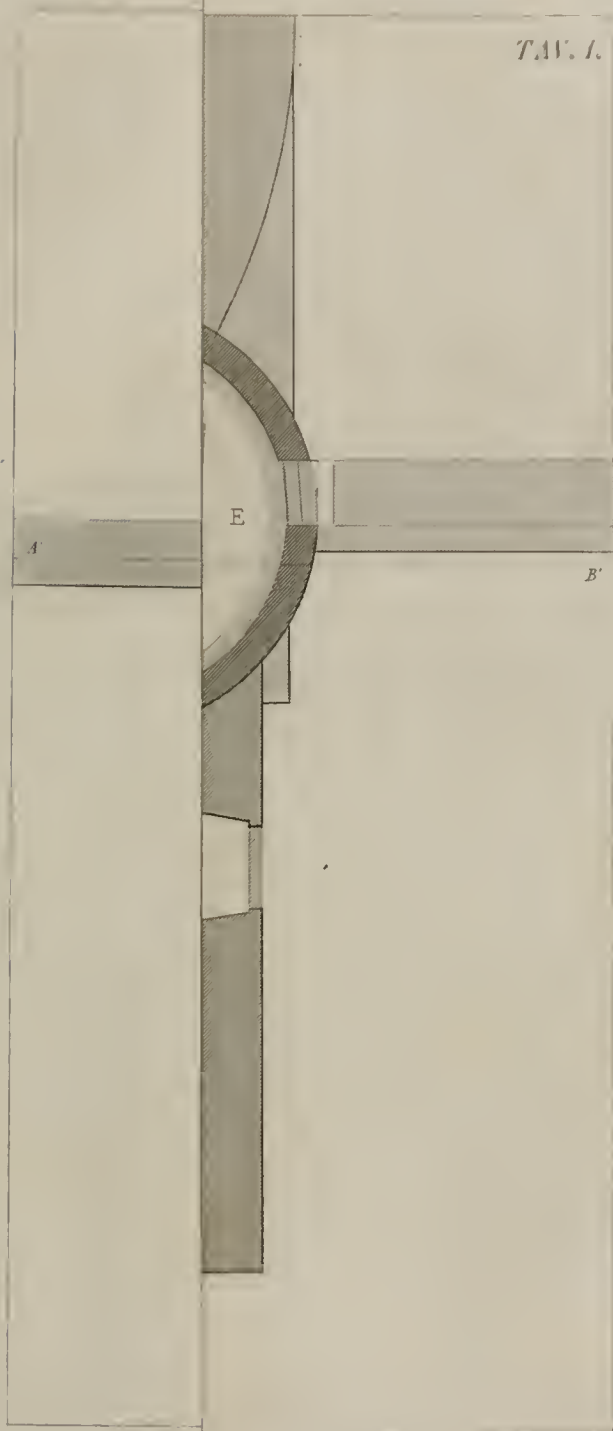
*Annali di scienze matematiche e fisiche del prof. D. BARNABA TORTOLINI. Novembre e Dicembre, 1853.*





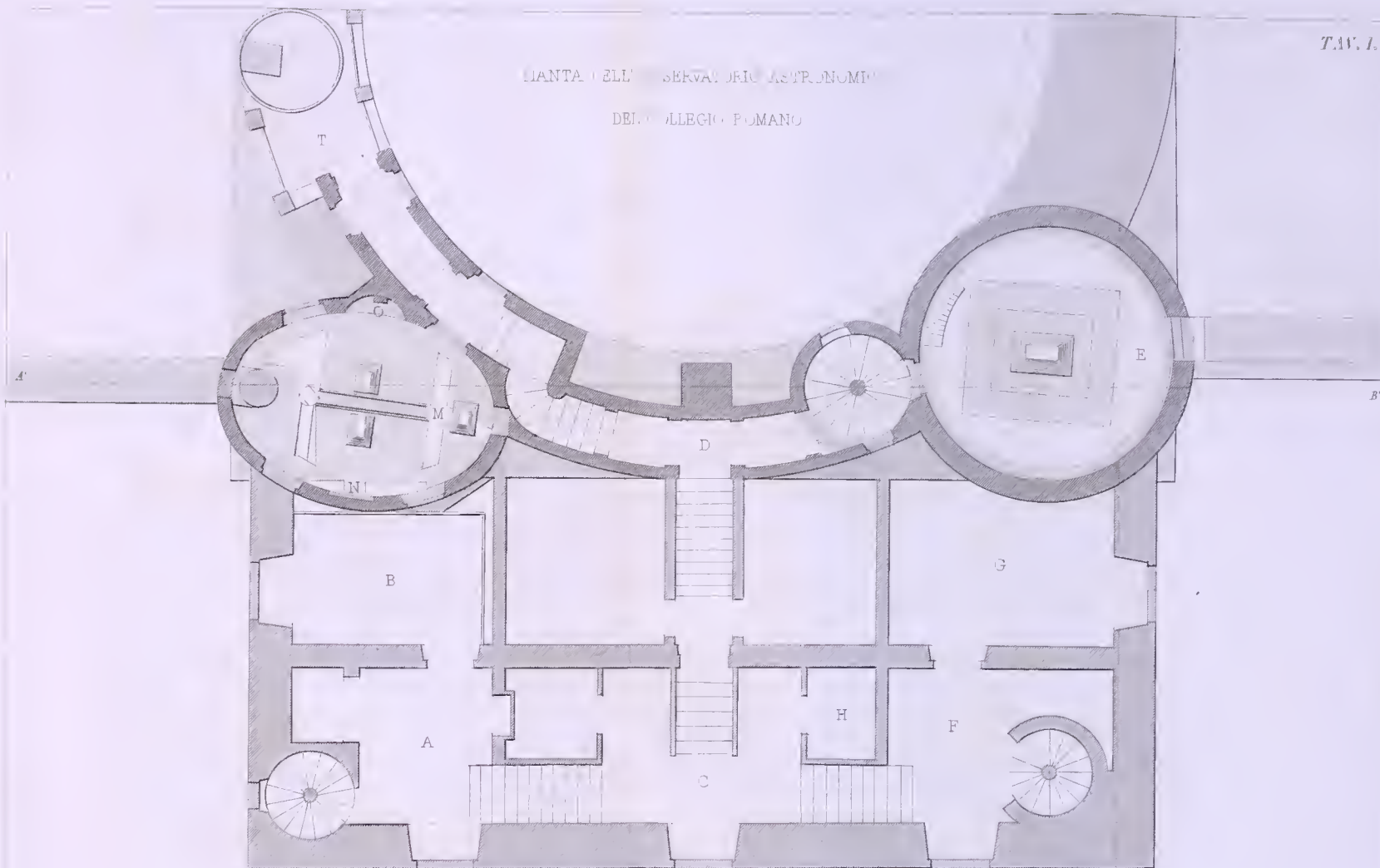


TAV. I.



## PIANTA DELL' OSSERVATORIO ASTRONOMICO

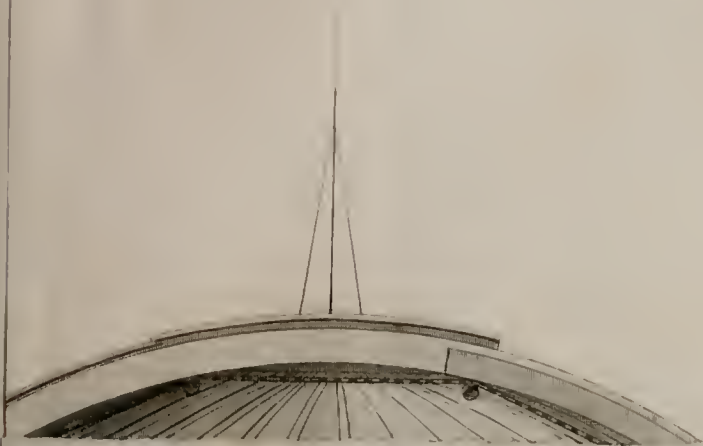
DELL' ABBIGLIAMENTO POMANO

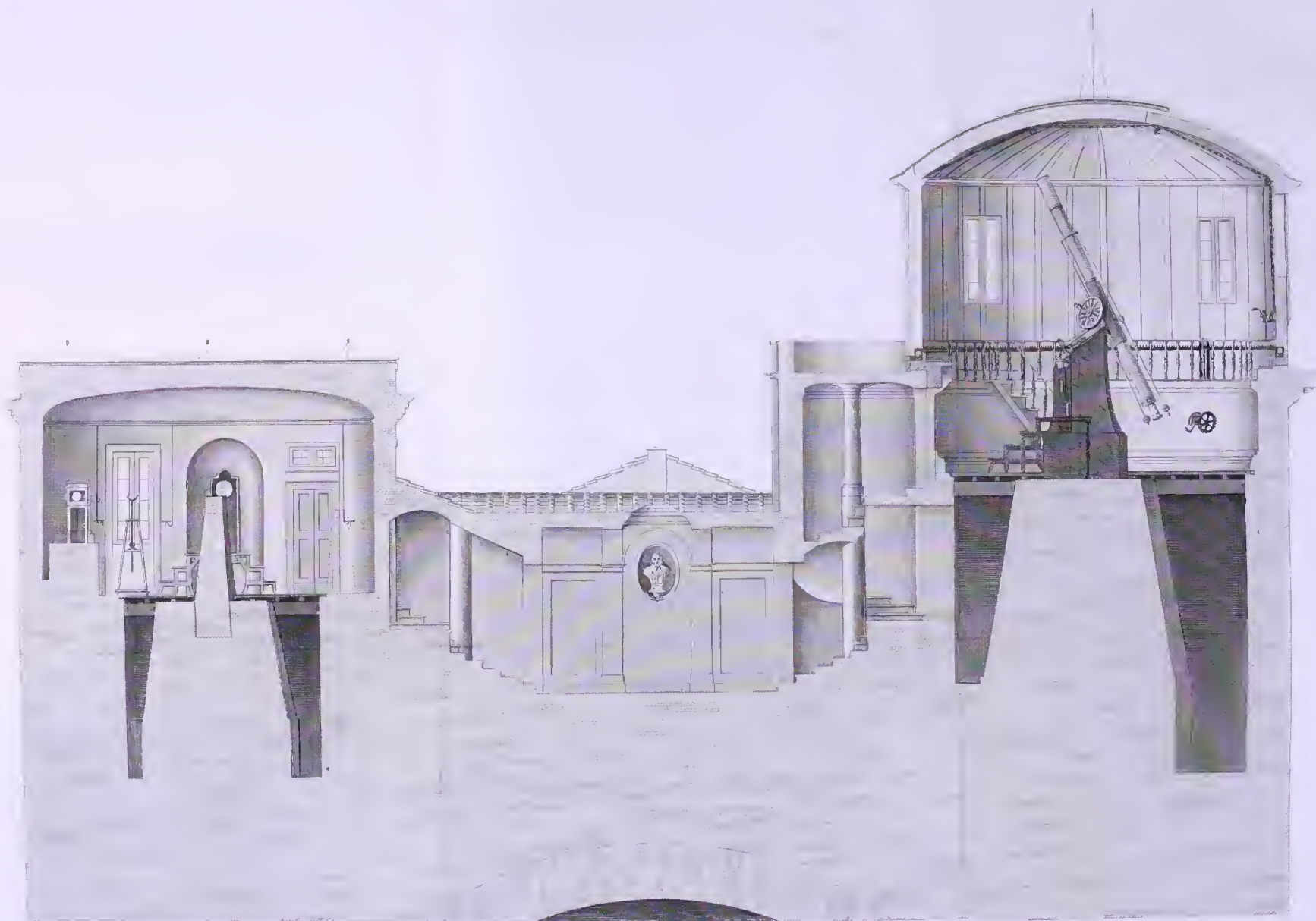


Scala di Metri 10



TAV. II.







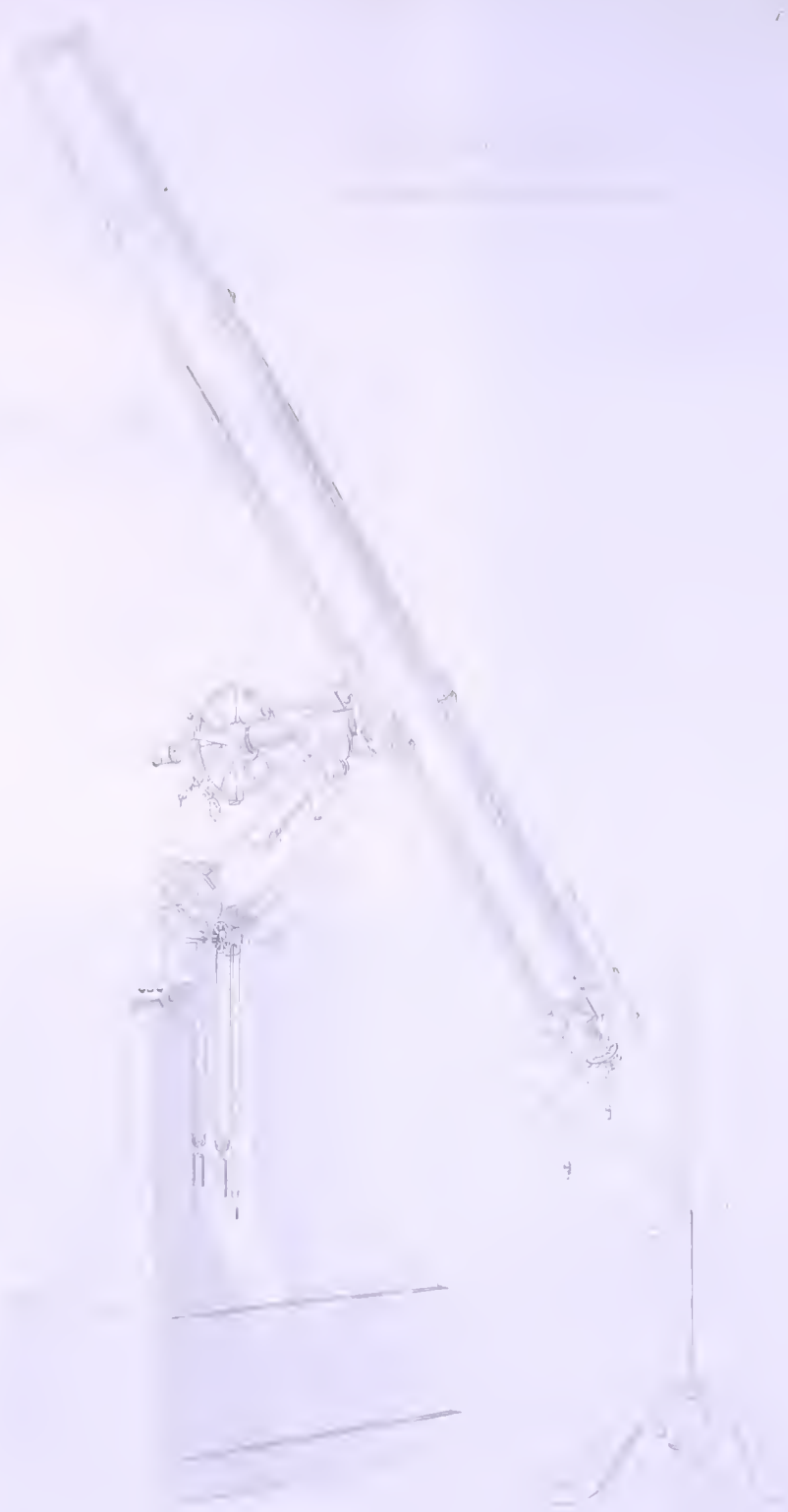


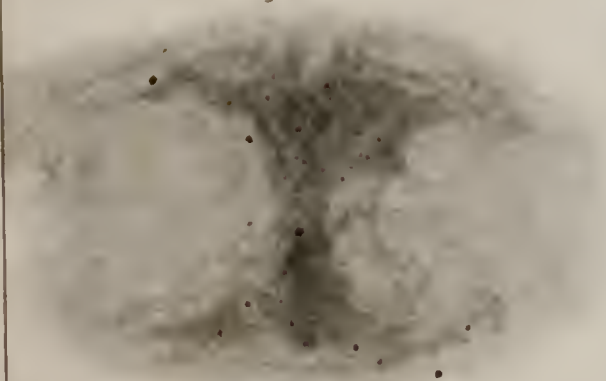


Fig 1



$AR = 19^h 34^m$   
 $Dec = -14^{\circ} 32'$

Fig 10



$19^h 32^m$   
 $-22^{\circ} 17'$

Fig 2



$AR = 20^h 35^m$   
 $Dec = -12^{\circ} 2'$

Fig 11



$= 7^h 34^m$   
 $-14^{\circ} 20'$

Fig 12



$= 5^h 33^m$   
 $-21^{\circ} 11'$

Fig 13



$= 7^h 19^m$   
 $-21^{\circ} 15'$

Fig 3



$AR = 18^h 44^m$   
 $Dec = -10^{\circ} 20'$

Fig 14



$= 7^h 35^m$   
 $-17^{\circ} 49'$

Fig 15



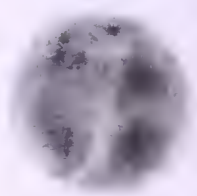
$= 1^h 15^m$   
 $-29^{\circ} 49'$

Fig 16



$= 10^h 0^m$   
 $= 10^{\circ} 36'$

Fig. 1



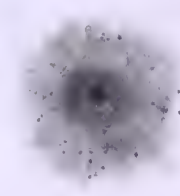
$R = 10^3 - 4^m$   
 $\alpha = -1.4^h - 1^m$

Fig. 4



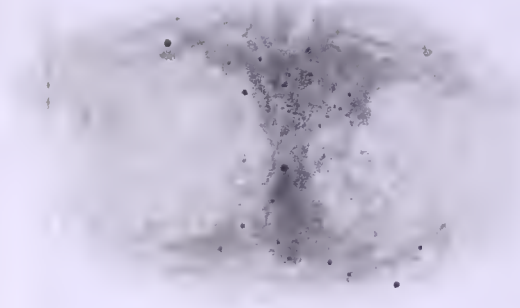
$m = 1.1^h - 1.5^m$   
 $\alpha = 1.1^h - 1.5^m$

Fig. 7



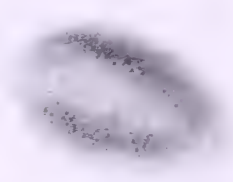
$m = 1.1^h - 1.5^m$   
 $\alpha = 1.1^h - 1.5^m$

Fig. 10



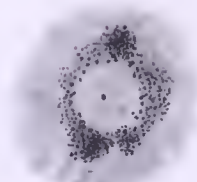
$m = 1.1^h - 1.5^m$   
 $\alpha = 1.1^h - 1.5^m$

Fig. 2



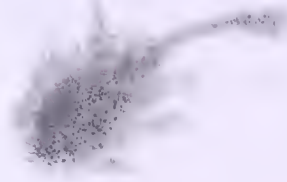
$m = 1.1^h - 1.5^m$   
 $\alpha = 1.1^h - 1.5^m$

Fig. 5



$m = 1.1^h - 1.5^m$   
 $\alpha = 1.1^h - 1.5^m$

Fig. 8



$m = 1.1^h - 1.5^m$   
 $\alpha = 1.1^h - 1.5^m$

Fig. 11



$m = 1.1^h - 1.5^m$   
 $\alpha = 1.1^h - 1.5^m$

Fig. 12



$m = 1.1^h - 1.5^m$   
 $\alpha = 1.1^h - 1.5^m$

Fig. 13



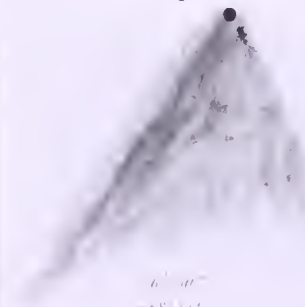
$m = 1.1^h - 1.5^m$   
 $\alpha = 1.1^h - 1.5^m$

Fig. 3



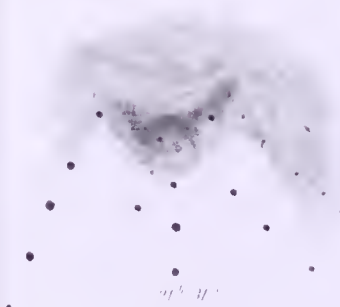
$m = 1.1^h - 1.5^m$   
 $\alpha = 1.1^h - 1.5^m$

Fig. 6



$m = 1.1^h - 1.5^m$   
 $\alpha = 1.1^h - 1.5^m$

Fig. 9



$m = 1.1^h - 1.5^m$   
 $\alpha = 1.1^h - 1.5^m$

Fig. 14



$m = 1.1^h - 1.5^m$   
 $\alpha = 1.1^h - 1.5^m$

Fig. 15



$m = 1.1^h - 1.5^m$   
 $\alpha = 1.1^h - 1.5^m$

Fig. 16



$m = 1.1^h - 1.5^m$   
 $\alpha = 1.1^h - 1.5^m$

Fig. 1.



Fig. 2.

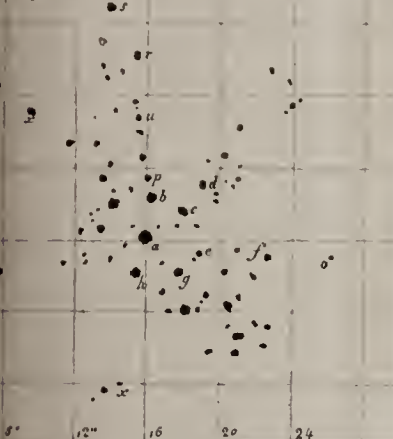
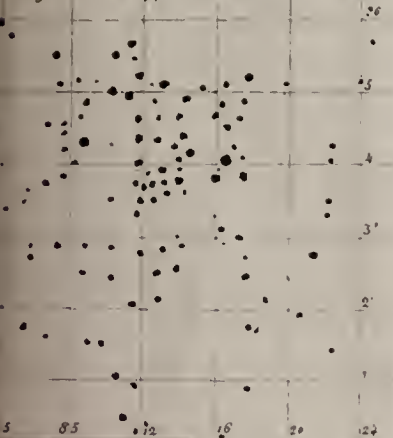
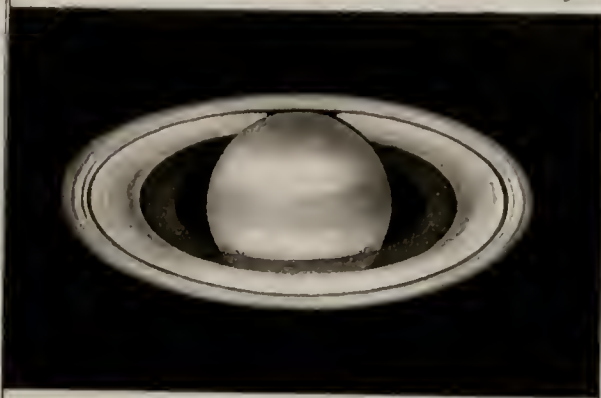


Fig. 3. Gruppo di Antinoo.



Saturno 27 Novembre 1855.

Fig. 8.



Marte 25 Aprile 1856. 15. 37. m. C. S.

Fig. 11.



Sole 5. Maggio. 4. 50. m. - macchia.

Fig. 9.

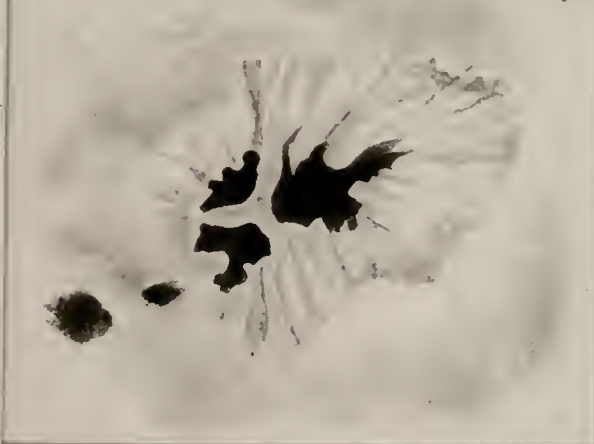


Fig. 1<sup>a</sup>

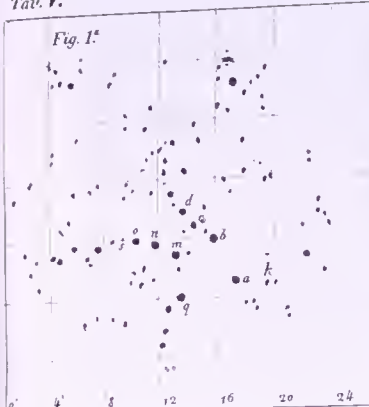


Fig. 2<sup>a</sup>

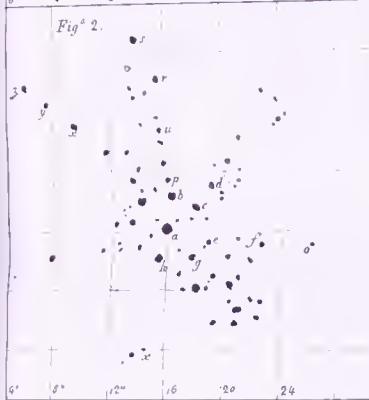
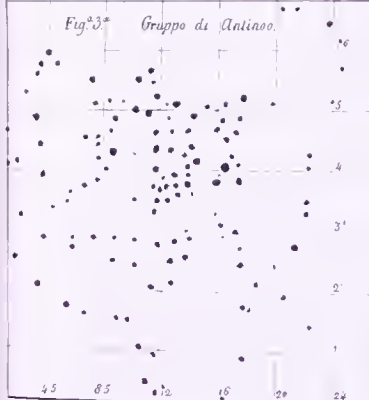
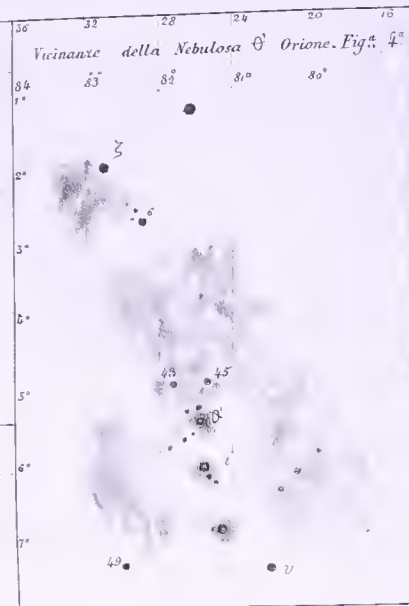


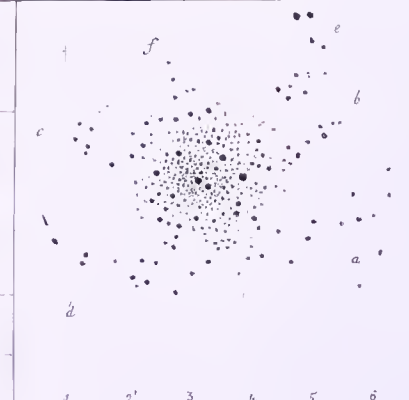
Fig. 3<sup>a</sup>



Vicinanza della Nebulosa  $\theta$  Orione. Fig. 4<sup>a</sup>



Gruppo di Ercole. Fig. 5<sup>a</sup>



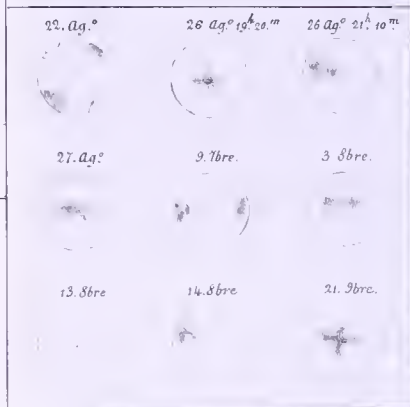
Giove 3 8bre 1856. 6<sup>h</sup> 1/2.

Fig. 6.



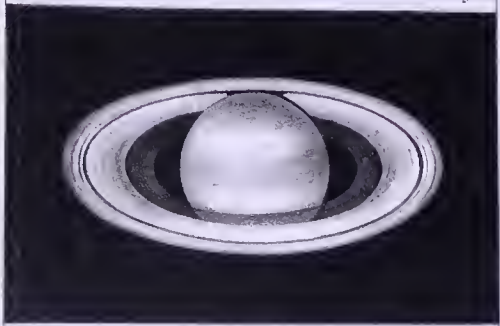
Satell<sup>i</sup> di Giove.

Fig. 7.



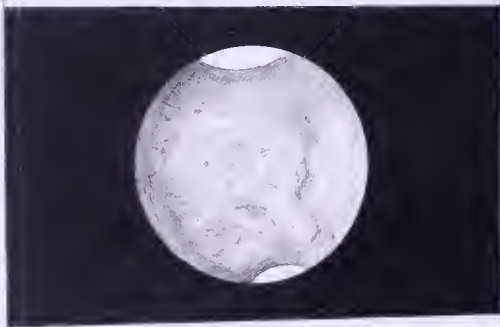
Saturno 27 Novembre 1855.

Fig. 8.



Marte 25 Aprile 1856. 13. 27. m.  $\odot$  S.

Fig. 9.



Sole 5. Maggio 4<sup>h</sup> 50. m. - macchia.

Fig. 10.

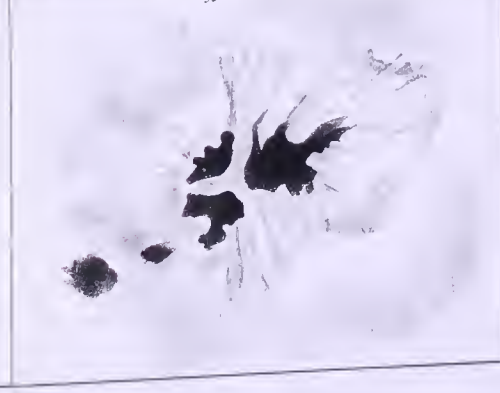


Fig. 10.



# A T T I

## DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

---

SESSIONE III<sup>a</sup> DEL 5 MARZO 1854.

PRESIDENZA DEL SIG. PRINCIPE D. PIETRO ODESCALCHI

### MEMORIE E COMUNICAZIONI

DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

ASTRONOMIA — *Appendice alla memoria delle osservazioni fatte al Collegio Romano 1855-56 del P. A. SECCHI (\*)*.

**P**er non lasciare lacuna nell'esposizione dei lavori fatti all'osservatorio dal 1851 al 1855 sarebbe stato necessario metter quì le osservazioni meridiane di stelle e di pianeti fatte in questo intervallo nel vecchio osservatorio, e diverse ricerche fisiche e meteorologiche. Ma l'esposizione di tutti questi lavori sarebbe troppo lunga e le zone meridiane di stelle spero di darle ridotte in altra circostanza. Per ciò poi che spetta i pianeti, quelle osservazioni non hanno più l'importanza che avevano allora, essendo esse le prime, fatte per verificare la loro scoperta, ed ora la scienza non è sì scarsa di osservatori che abbisogni ricorrere a quelle, fatte spesso con fretta e con imperfetti strumenti, tanto più che molte sono inserite nell'*Astr. Nach.* di Altona.

Mi limiterò quindi a certe poche più importanti, perchè fissano l'epoca di alcune delle scoperte fatte all'antico osservatorio, relativamente a due Comete, cioè quella di Biela, e la 1.<sup>a</sup> del 1853. Di più, dò alcune osservazioni di pianeti e comete fatte nel nuovo osservatorio coll'equatoriale di Merz al micrometro filare, e concludo con riportare senza riduzione alcune misure dell'anello di Saturno che servir potranno a confermare se sia vera o no l'ipotesi dell'ellitticità, da me assunta nel §. IV, di questa memoria ed alcune osservazioni importanti di Marte fatte recentemente la cui pubblicazione non parmi doversi ritardare.

---

(\*) Vedi Sessione II del 22 gennaio 1854, pag. 144.

## COMETA DI BIELA

NELLA SUA APPARIZIONE DEL 1852.

Si stava in molta aspettazione dagli astronomi pel ritorno di questa cometa, atteso il singolare fenomeno osservato nella precedente apparizione in cui erasi tutto improvvisamente mostrata divisa in due. Il prof. Santini avea calcolato una efemeride pel suo ritorno, ed io colla scorta di essa mi diedi premura di cercarla con ogni impegno, prevedendo ciò che avvenne, che cioè essa sarebbe stata molto piccola e il tempo di sua apparizione non sarebbe stato molto lungo. Fu indarno il cercarla per molte mattinate consecutive nel luogo indicato dall'efemeride, nè ciò mi recava sorpresa perchè le circostanze incognite che aveano diviso l'astro potevano averne alterato il corso, quindi venne allargato di più il campo di ricerca, e finalmente la mattina del 16 Agosto (comp. civile) alle 3.<sup>a</sup>  $\frac{1}{2}$  ant. mi si presentò la cometa nel campo del cannocchiale. Ma fui quasi per perderne la scoperta, giacchè essa in quel momento copriva centralmente una stelletta di 9.<sup>a</sup> in 10.<sup>a</sup> grandezza, e la cometa non si vedeva altrimenti che per un leggier velo di nebbia che circondava la stella. Sapendo però che in quel luogo non era stella nebulosa così notevole, fissai con attenzione la posizione dell'astro, e pochi minuti dopo vidi divenir eccentrica la stelletta, e così fui assicurato della cometa: restai però in dubbio se essa fosse la cercata di Biela, o qualche altra nuova, perchè si dilungava non poco dalla posizione dell'efemeride: ma nei giorni seguenti venni a risolvere direttamente il dubbio col trovare la seconda parte. La cattiva montatura che avea allora il cannocchiale di Cauchoix, rese queste prime osservazioni di estrema difficoltà e di poca precisione: ma prima che essa svanisse potei collocare il cannocchiale stesso sul montante parallattico di ferro fuso fatto per un altro cannocchiale, e così le ultime osservazioni riuscirono meno penose ed inesatte.

Io darò qui queste poche osservazioni come le trovo nei registri: esse sono state già da altri discusse e confrontate, e si è riconosciuto a quale dei due nuclei appartenga ciascuna posizione. Appena giunse la notizia di questa scoperta agli osservatorii forniti di forti strumenti, poterono farne osservazioni molto migliori delle nostre le quali specialmente in declinazione non potevano meritare gran fiducia essendo fatte al micrometro circolare o all'angolare. Non potei seguirla fino al fine della apparizione, perchè il giorno 20 Settembre io partiva per Sezze ove era chiamato dalla gentilezza del ch. sig. prof. Regnani a fissare colà una meridiana per servizio della scuola di fi-

sica e insieme determinare la latitudine e longitudine di quella città con maggior precisione che non si era fatto finora (1). Veggasi per più dettagli sulle due comete *Astr. Nach.* 1852, n.° 822, pag. 90. — n.° 828-832.

# OSSERVAZIONI DELLA COMETA DI BIELA.

1852	T.m	ΔAR	Δ Decl.
25 Agosto	16. <sup>h</sup> 14. <sup>m</sup> 5. <sup>s</sup>	$s + 0.m 3.s 08$	$s - 0.' 48.'' 0$
15 Settembre	16. 13. 58	$* - 0. 19. 2$	$* - 0. 53. 2$
19 »	16. 3. 54.3	$\{a\} - 1. 34. 9$	$\{a\} + 10. 2. 3$ Cometa precedente
»	16. 12. 29.2	$\{a\} + 0. 17. 42$	$\{a\} - 4. 8. 2$ Cometa seguente
20 »	4. 12. 31.1	$\{b\} - 0. 25. 03$	$\{b\} + 44.s 76 × 15 cos. δ Cometa prec.$
»	4. 26. 0.2	$\{b\} + 1. 27. 52$	$\{b\} - 12. 12 × 15 \cos. \delta$ Com. seg.

La stella ( $s$ ) è determinata confrontandola con 14637 L.H.C. e si ebbe prossimamente  $AR.s = AR. Lal. + 5.<sup>m</sup> 43.<sup>s</sup> 6 Decl.  $s = Lal. + 5.' 20.''$$

Per la stella  $*$  si ebbe  $AR.* = \xi$  Leonis  $- 7.<sup>m</sup> 7.<sup>s</sup> 2. Decl.  $= \xi - 16.''$  circa. Questa mattina fu scoperta anche la 2.<sup>a</sup> parte della cometa ma non vi fu tempo da determinarne la posizione. Essa era debolissima, senza nucleo, ed ovoidale allungata: si seguivano di circa 2.<sup>m</sup> di tempo ed erano lontane di circa  $\frac{1}{2}$  grado in declinazione.$

La stella ( $a$ ) = 19134 Lalande  $= 9.<sup>h</sup> 34.<sup>m</sup> 37.<sup>s</sup> 8; NPD  $= 80.^{\circ} 12.' 16.''5$ .$

( $b$ ) sta nelle carte di Harding AR.  $= 9.<sup>h</sup> 38.<sup>m}</sup>$   $\delta = + 9.^{\circ} 26.'$  sottosegnata da una linea (N.B. questa è la comunicazione delle osservazioni originali fatte all'*Astr. Nach.* n.° 832, essendo io allora impedito dal poter ridurre le osservazioni. Ora che si possiedono le osservazioni di Cambridge e Pulcowa e con cui insieme sono state discusse le osservazioni attuali, credo inutile l'entrare in maggiori particolarità.)

## COMETA DEL 6 MARZO 1853

SCOPERTA ALL'OSSERVATORIO DEL COLLEGIO ROMANO.

Fu questa l'ottava ed ultima cometa scoperta nel vecchio osservatorio, dopo la quale questo genere di ricerche fu affatto abbandonato. Questa fu scoperta nel suddetto giorno 6. e indipendentemente da noi venne trovata più tardi in altri osservatorii. Daremo qui la serie di osservazioni fatta da noi all'equatoriale di Cauchoix col micrometro circolare.

Questa cometa presentava nelle prime sere un nucleo multiplo assai lucido: si sperava che fosse stata osservata prima di noi nell'Emisfero australe, ma ciò non si è verificato. Essa andò scemando di luce continuamente finchè fu perduta di vista da noi e dagli altri astronomi insieme con noi.

---

(1) Ecco i risultati di questa piccola spedizione scientifica. Il luogo di osservazione era il terrazzo interno del cortile del palazzo del patrimonio Valletta-de-Magistris nella suddetta città di Sezze. Latitudine  $= 41.^{\circ} 29.' 38.''$  Longit.  $= 2.<sup>m</sup> 18.<sup>s</sup> 4 all'Est dell'osserv. del Coll. Rom., altezza sul livello del mare 330.<sup>m</sup> 9. Decl. magnetica prossima  $= 13.<sup>h</sup> 40.$  Ovest.$

OSSERVAZIONI DELLA COMETA DEL 6 MARZO 1853.

1853	T.m	ΔAR	Δδ
6 Marzo	8. 55. 42 <sup>s</sup>	a+ 0. 7. 01	a- 8. 14. 12
» »	9. 43. 51	a+ 0. 1. 07	a-13. 29. 7
7 »	7. 18. 54	b- 0. 10. 30	b- 1. 16. 9
» »	8. 39. 25	b- 0. 17. 31	b- 9. 1. 7
8 »	7. 39. 14	c+ 1. 13. 47	c+ 7. 57. 5
» »	8. 58. 21	c+ 1. 6. 11	c- 0. 59. 2
9 »	7. 48. 9	d+ 0. 24. 12	d-15. 17. 9
» »	8. 42. 30	d+ 0. 19. 82	d-19. 25. 8
11 »	7. 50. 25	e+ 2. 2. 11	e+16. 43. 2
12 »	8. 24. 57	f-10. 5. 70	f+17. 40. 0
» »	8. 36. 22	f-10. 6. 00	f+17. 0. 3
14 »	7. 27. 53	g- 1. 7. 12	g- 3. 26. 2
» »	8. 14. 12	g- 1. 8. 75	.....
17 »	7. 34. 36	h- 1. 5. 29	h- 1. 21. 6
» »	7. 54. 42	h- 1. 8. 22	h- 0. 00. 0
29 »	7. 47. 59	i- 1. 39. 91	i+17. 19. 6
2 Aprile	8. 4. 10	l- 4. 19. 0	l-20. 35. 0
5 »	7. 58. 45	c <sup>2</sup> - 0. 1. 27	c <sup>2</sup> -18. 28. 3
10 »	8. 30. 47	w+ 0. 40. 72	w+18. 39. 7
11 »	7. 51. 21	s+ 0. 40. 78	s- 2. 1. 1

POSIZIONE DELLE STELLE DI CONFRONTO E NOTE.

La posizione delle stelle *a* e *b* fu conclusa indirettamente.

(a) app. AR = 4. 52. 38. 77	δ = -15. 59. 1. 14	dalla 9420 L. H. C.
(b) 4. 50. 41. 41	-13. 40. 48. 1	da L. H. C. 9460 e da IV. 1202 Weisse.
(c) 4. 47. 9. 15	-11. 21. 58. 7	Weisse 1038. IV.
(d) 4. 46. 4. 20	-9. 48. 26. 7	Weisse IV. 1012.
(e) 4. 41. 18. 39	-5. 55. 26. 8	L. H. C. 9051. Weisse 894. IV.
(f) 4. 52. 6. 71	-4. 24. 56. 6	Lal. 9392. H. C.
(g) 4. 40. 57. 27	-2. 7. 54. 8	Weisse IV. 879
(h) 4. 38. 24. 50	+0. 59. 54. 7	Weisse IV. 828.
(l) 4. 36. 16. 18	+10. 52. 1. 8	1460. B.A.C.
(c <sup>2</sup> ) 4. 31. 51. 41	+11. 54. 12. 74	(osserv. di Greenw. 1848-50).
(w) 4. 31. 18. 37	+12. 50. 3. 50	678. IV. Weisse.
(s) 4. 31. 21. 11	+13. 22. 43. 50	Weisse IV. 679.

Le osservazioni degli ultimi giorni sono meno esatte per la debolezza della cometa.



OSSERVAZIONI DEL PIANETA POLIMNIA.

Fatte all'Equatoriale di Merz col micr. filare.

Data 1855	T.m Rom.	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	Confr.
6 Gennaio	6. <sup>h</sup> 36. <sup>m</sup> 23. <sup>s</sup>	(a) — 1. <sup>m</sup> 42. <sup>s</sup> 3	. . . . .	1
7 »	7. 41. 1	(a) — 0. 58. 67	. . . . .	7
» »	7. 52. 49	. . . . .	(a) — 4.' 22." 23	2
8 »	7. 46. 53	(a) — 0. 16. 26	. . . . .	8
» »	8. 00. 39	. . . . .	(a) — 1. 14. 79	3
9 »	7. 59. 58	(a) + 0. 28. 37	. . . . .	9
» »	8. 14. 55	. . . . .	(a) + 2. 7. 68	4
10 »	7. 46. 58	(a) + 1. 13. 22	(a) + 5. 26. 98	6
11 »	8. 6. 11	(b) — 0. 24. 68	(b) — 0. 31. 18	4
12 »	7. 51. 55	(b) + 0. 21. 17	. . . . .	4
» »	8. 0. 10	. . . . .	(b) + 3. 8. 14	3
13 »	7. 11. 1	(c) — 0. 28. 01	. . . . .	8
» »	7. 31. 3	. . . . .	(c) — 6. 44. 58	3
14 »	7. 57. 49	(c) + 0. 23. 44	(c) — 2. 52. 72	6
15 »	6. 59. 53	(c) + 1. 12. 22	. . . . .	5
» »	7. 14. 52	. . . . .	(c) + 00. 49. 54	4

SSELLE DI CONFRONTO.

(a) = 4528 L. H. C. La sua posizione app. trovata al circolo meridiano il 10 Gennaio 1855 è AR = 2.<sup>h</sup> 19.<sup>m</sup> 32.<sup>s</sup> 79. 3 = 15.° 59.' 30." 31 con 4 osservazioni: essa differirebbe dal catalogo per la stessa epoca in AR (cat. — oss.) = + 1.<sup>s</sup> 35 In declin. — 8." 17.

(b) La sua posizione fu determinata rapporto ad (a) con due osservazioni differenziali all'equatoriale, e si ebbe

$$\text{AR } (b) = (a) + 2.<sup>m</sup> 26.<sup>s</sup> 00 \quad \delta = (a) + 9.' 16." 11 \text{ gr. } 10.<sup>a</sup>$$

(c) La posizione relativa ad (a) fu presa ai circoli dell'Equatoriale ed è questa

$$\text{AR } (c) = (a) + 4.<sup>m</sup> 12.<sup>s</sup> \quad \delta (c) = (a) + 23.' 20." \text{ gr. } 10.<sup>a</sup>$$

OSSERVAZIONI DELLA COMETA DONATI

1855	T.m	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
12 Giugno	9. <sup>h</sup> 42. <sup>m</sup> 17. <sup>s</sup> 2	(a) — 0. <sup>m</sup> 26. <sup>s</sup> 78	(a) — 0.' 53." 95
14 »	9. 5. 20. 9	(c) + 0. 1. 91	(c) — 11. 17. 50
16 »	9. 26. 10. 7	(d) — 0. 3. 91	(d) + 0. 9. 20

STELLE DI CONFRONTO.

(a) = 16301 Lal. H. C. Lince.

(c) = 16348 Lal. H. C. (non è corretta di refr.)

(d) = 16809 questa fu presa all'Equatoriale confrontandola con (d') = 2896 B.A.C. e si ebbe

$$\alpha (d) = (d') - 2.<sup>m</sup> 46.<sup>s</sup> 27$$

$$\delta (d) = (d') - 1.' 5." 56.$$

COMETA DI BRUHNS (scoperta il 12 Novembre 1855).

1855	T.sid. Rom.	ΔAR	Δ Decl.	Confr.
9 Decemb.	3. <sup>h</sup> 8. <sup>m</sup> 47. <sup>s</sup> 7	(a) + 1. <sup>m</sup> 52. <sup>s</sup> 65	(a) — 4. <sup>'</sup> 26. <sup>"</sup> 65	3
12 »	23. 40. 0. 2	(b) — 0. 1. 29	(b) — 5. 52. 65	3
» »	0. 59. 15. 9	(c) + 0. 0. 39	(c) — 4. 53. 69	5
13 »	23. 54. 46. 2	(d) — 3. 6. 95	(d) — 1. 2. 7	3
14 »	0. 1. 24. 9	(e) — 2. 1. 07	(e) + 2. 26. 15	3
15 »	0. 3. 33. 45	(f) — 5. 31. 37	(f) + 5. 31. 62	4
16 »	0. 4. 26. 27	(g) — 7. 44. 33	(g) — 3. 8. 17	3
24 »	0. 33. 24. 7	(h) — 2. 59. 26	(h) — 3. 1. 95	3
27 »	0. 42. 29. 2	(i) — 2. 41. 26	(i) — 0. 38. 68	5
» »	1. 4. 25. 2	. . . . .	(l) — 0. 20. 13	3
30 »	1. 29. 2. 5	(m) + 0. 35. 13	(m) — 2. 47. 91	4
» »	2. 1. 13. 2	(n) + 0. 32. 76	(n) — 2. 59. 72	4
1856				
1 Gennaio	2. 9. 37. 6	(n) + 0. 13. 23	(n) + 5. 33. 91	3

STELLE DI CONFRONTO E NOTE DIVERSE

(a) AR = 3. <sup>h</sup> 31. <sup>m</sup> 23. <sup>s</sup>	D = + 3.° 40.' 2." gr. 9. <sup>a</sup>	
(b) 2. 26. 14.	3. 18. 26.	9. <sup>a</sup> 10. <sup>a</sup>
(c) 2. 25. 8.	3. 17. 2.	9. <sup>a</sup>
(d) 2. 10. 37.	2. 52. 17.	9. <sup>a</sup> 10. <sup>a</sup>
(e) 1. 55. 32. 12	2. 39. 21. 9	7. <sup>a</sup> = 631. B.A.C.
(f) 1. 46. 6. 17	2. 28. 30. 3	6. <sup>a</sup> = 574. B.A.C.
(g) 1. 38. 11.	2. 30. 36.	9. <sup>a</sup> 10. <sup>a</sup>
(h) 0. 39. 14.	1. 46. 21. 7	9. <sup>a</sup> Weisse 0. <sup>a</sup> 709. pos. cat.
(i) 0. 27. 44. 51	1. 39. 40. 4	9. <sup>a</sup> = Pos. cat. 967. H.C.
(m) 0. 18. 22. 03	1. 50. 39. 9	8. <sup>a</sup> = Weisse 0. <sup>a</sup> 330 = H.C. 579.
(n) 0. 14. 39. 98	1. 46. 20.	8. <sup>a</sup> = Weisse 0. 273 = H.C. 449.

La prima declinazione del 27 è presa col micrometro angolare la 2.<sup>a</sup> col filare, ma un solo confronto incerto per la nebbia.

Al primo Gennaio, dalla distanza della \* alla cometa, si argomenta che il suo diametro apparente è circa 2.<sup>'</sup> in lunghezza e 1  $\frac{1}{2}$  in larghezza: era di fig. Ellittica e la parte più lucida eccentrica e prossimamente nel foco della figura. La punta dell' asse maggiore più dist. dal nucleo era diretta al sud-precedente, non precisamente opposta al sole. Fenomeno simile è stato osservato da Struve nella cometa di Encke nel 1828. V. *Astr. Nach.* n.° 153.

MISURE DI SATURNO E SUOI ANELLI.

Oggetto Misurato	Data Ed ora d'Osserv.	Misure in p. di vite	Note
Anello esterno	Genn. 9. 5. 420. <sup>m</sup>	6. 2367. (a)	(a) Da queste misure va sottratta sempre la grossezza dei fili, se non si avvisa altrimenti, il cui valore è 0. 0649.
id.	» » 5. 32.	6. 2495.	
id.	» 16. 2. 57.	6. 2473.	Il valore di una rivoluz. della vite è 0. 0649.
Pianeta	» » 3. 5.	2. 7050.	
Anello esterno	» » 3. 13.	6. 2156.	
Pianeta	» » 3. 21.	2. 7117.	
Anello esterno	» » 3. 27.	6. 1967.	(b) Aria buona, ma guizza: tuttavia le osservazioni sono buone.
Pianeta	» » 3. 33.	2. 7190. (b)	(c) Al meridiano, assai quieto: l'ombra si vede non solo a destra, ma anche a sinistra come un puntino.
Anello esterno	» » 5. 18.	6. 2101. (c)	(d) La divis. è del color dell'anello nebuloso, turchina ancor essa.
Divis. princ.	» » 3. 43.	5. 2478. (d)	(e) Anche ad occhio pare l'ansa precedente maggiore della seguente.
Pianeta	» » 5. 45.	2. 7220.	(f) Sono difficili per l'oscillazione dell'aria, e quindi si ripetono più del solito.
Ansa seguente	» » 5. 55.	1. 1170. (e)	(g) Messo un diaframma di 58. <sup>mm</sup> si ebbe per una seconda misura un valore identico colla prima. Benchè la misura non vari, lo spazio interno delle anse pare più lungo di prima ed eguale all'anello.
id. preced.	» » » »	1. 1532.	(h) 2.ª misura dell'anello col diaframma di 58. <sup>mm</sup>
Anello esterno	» » 6. 20.	6. 2318. (f)	Più difficile per la minor luce ma identica quasi perfettamente in risultato.
id.	» 23. 5. 51.	6. 1798.	(i) Aria mediocre e oscill.: s'inter.
id.	» » 6. 12.	6. 1790. (g)	(k) Ottime osservazioni.
id.	» 24. 2. 36.	6. 1364.	(l) Buone, ma comincia a guastarsi l'aria.
Divis. princ.	» » 2. 43.	5. 1758.	(m) Aria oscillante.
Anello interno	» » 2. 48.	3. 8822.	(n) Aria cattiva, che tutto spesso confonde: per cui si hanno alcune irregolarità.
Pianeta	» » 3. 50.	2. 7187.	(o) Saturno si vedeva a meraviglia bene: il pianeta è più difficile a misurare che l'anello, ma non oscilla tanto; onde sarei a sospettare che il tanto oscillar dell'anello non fosse solo effetto della nostra atmosfera. L'interno delle anse è difficile e sfumato, senza il bordo lucido di Dawes. L'ombra manca del becco rovescio, pare estendersi un tantino sopra A; la divisione tra B. e C è marcatiss. (p) Aria oscillante, e misure diff.
Anello esterno	» » 3. 5.	6. 1392. (h)	
id.	» 27. 3. 15.	6. 1162. (i)	
Pianeta	» » 3. 25.	2. 6618.	
Anello esterno	» 28. 2. 33.	6. 1243. (k)	
id.	» » 3. 1.	6. 1165.	
id.	» » 4. 30.	6. 1473. (l)	
id.	» » 4. 41.	6. 1465. (m)	
id.	Febbr. 1. 5. 20.	6. 0937. (n)	
id.	» » 5. 35.	6. 1247.	
id.	» » 4. 3. 27.	6. 0368. (o)	
id.	» » 3. 51.	6. 0203.	
Divis. princ.	» » 3. 40.	5. 1263.	
Pianeta	» » 3. 56.	2. 6735.	
Ansa seguente	» » 4. 2.	1. 1223.	
id. preced.	» » » »	1. 1110.	
Anello esterno	» 6. 3. 12.	6. 0297.	
id.	» » 5. 2.	6. 0559.	
Divisione	» » 4. 57.	5. 1070.	
Pianeta	» » 5. 12.	2. 6892.	
Anello esterno	» 7. 3. 54.	6. 0077.	
id.	» » 4. 16.	6. 0233.	
Divisione	» » 3. 55.	5. 0683.	
Anello esterno	» » 6. 54.	6. 0091. (p)	
id.	» 8. 3. 48.	6. 0108.	

MISURE DI SATURNO E SUOI ANELLI.

Oggetto Misurato	Data Ed ora d'Osserv. 1856	Misure in p. di vite	Note
Divisione	Febbr. 8. 3. <sup>h</sup> 42. <sup>m</sup>	5. r 0799.	(g) forse vi è errore di 5. <sup>d</sup>
Ansa preced.	» » » »	1. 1270. (g)	(r) Saturno si vede benissimo l'anel-
id. seguente	» » » »	1. 1673.	lo nebuloso C è separato da B quasi
Pianeta	» » 4. 9.	2. 7080.	quanto B da A. B ha il bordo lucido
Anello esterno	» » 9. 3. 45.	5. 9663. (r)	verso il centro in una zona strettissi-
Divisione	» » 3. 50.	5. 0695.	ma. La luce dell'anello nebul. non è
Pianeta	» » 3. 55.	2. 6997.	uniforme, ma più forte verso B e va
Ansa . . . . .	» » 4. 45.	1. 1203.	scemando verso il pianeta. Vi è an-
. . . . .	» » » »	1. 1333.	cora la luce del crepusc. che favorisce
Anello esterno	» 10. 4. 32.	5. 9932.	queste osserv. La divis. tra B e C pare
Divisione	» » 4. 30.	5. 0783.	> nella parte seg. Non può dubitarsi
Diametro int.	» » 4. 32.	3. 6993. (s)	della gradazione di luce sull' anello
Pianeta	» » 4. 35.	2. 6797. (t)	nebuloso. In fine l'aria si guasta.
Anello esterno	» » 4. 56.	5. 9679.	(s) Fili tutti dentro.
Ansa seguente	» » 5. 2.	1. 1176.	(t) Ottima serata. Saturno tranquil-
id. precedente	» » 5. 9.	1. 1479.	lissimo, e misure di molta fiducia.
Anello esterno	» 12. 5. 44.	6. 0089. (u)	(u) Aria discreta.
id.	» 18. 5. 5.	5. 9300.	(v) Aria mediocre.
id.	Marzo 2. 6. 9.	5. 8215. (v)	(s) Aria migliore: misure buone.
id.	» » 6. 18.	5. 7900. (x)	(y) L'anello esterno pare più largo
Divisione	» » 6. 30.	4. 8587. (y)	a destra, e l'interno a sinistra.
Anello esterno	» 3. 5. 29.	5. 7250. (z)	(z) Al prin. aria buo.: guast. sul line
id.	» » 5. 42.	5. 7334.	(a) Aria buona nella 1. <sup>a</sup> oscillante
id.	» » 4. 5. 36.	5. 7527.	nella 2. <sup>a</sup> ma in una di queste due mi-
id.	» » 5. 53.	5. 7275.	sure o in ambedue forse vi è errore
Divisione	» » 6. 2.	4. 8756.	notabile di una decina o due di parti
Ansa seguente	» » 6. 7.	1. 1150.	della vite; ma è difficile vederlo: ri-
id. precedente	» » 6. 13.	1. 1227.	getterei la prima perchè vi fu qual-
Anello esterno	» » 8. 36.	5. 7626.	che distrazione, e adotterei per l'ul-
id.	» 5. 5. 39.	5. 6586.	tima 5. r 7178.
id.	» » 6. 47.	5. 8178. (a)	(b) Aria confusa, e misure in eccess.
id.	» 6. 6. 28.	5. 7252.	(c) L'aria migliore; ma non affatto;
id.	» » 6. 38.	5. 7113.	è facile che il timore di farle larghe
id.	» 9. 8. 4.	5. 7410. (b)	faccia far troppo strette misure.
id.	» » 8. 13.	5. 6986. (c)	(d) L'ombra questa sera è decisam.
id.	» 23. 7. 27.	5. 5900.	voltata all'indietro, e offre la conves.
id.	» » 7. 49.	5. 5957.	verso il globo, e l'an. non pare piano.
id.	» 31. 7. 38.	5. 5055.	(e) Nel crepus. appena calato il sole
id.	» » 7. 49.	5. 4850. (d)	si vede bene l'anello nebul. ove trav.
id.	Aprile 2. 7. 36.	5. 4777. (e)	il pianeta e anche dentro le anse. Le
id.	» » 7. 46.	5. 7550.	zone sull'anello sono decise, e la div.
id.	» 3. 8. 4.	5. 5036.	assai larga. Zone sul pianeta:
id.	» » 8. 14.	5. 4860.	1. una lucida sopra l'anello oscuro.
			2. una rossastra.
			3. polo oscuro. Ombra curiosa e
			rovescia ma ondulata. La divis. da-
			vanti è più stretta che di dietro dalla
			parte dell'ombra onde gli anelli non
			sono nello stesso piano.



OSSERVAZIONI DI MARTE.

1856

Marzo 25 Marte sostiene appena l'ingr. 300, ma si riconoscono le macchie dell'altra sera quasi nella stessa posizione; e mi confermo nell'opinione che vi è qualche cosa di non ben conosciuto sulla natura delle macchie dette *polari*, perchè non sono diametralmente opposte. Con questo ingrandimento le parti più lucide paiono più grandi, e come prominenze, ma svanisce l'illusione col 1000. È tutto variegato come una carta geografica.

Aprile 1 Confronti di Marte con la stella 46 Vergine

$Tcr = 12.^h$	$3.^m$	$0.^s$	ang. di pos.; lemb.inf.	$= 209.^{\circ}5$
4.	30.	»	sup.	207. 0
5.	40.	»	inf.	211. 1
7.	25.	»	sup.	207. 6
10.	40.	distanze; lembo	vic.	18. <sup>r</sup> 615
12.	30.	»	lon.	17. 496
13.	40.	»	vic.	18. 596
14.	5.	»	lon.	17. 416
16.	22.	»	vic.	18. 550
17.	0.	»	lon.	17. 390

Aria cattiva: onde non possono avere gran precisione. V. la mem. pel valore del passo della vite.

2	Marte diametro	$Tcr = 12.^h$	$50.^m$	$30.^r$	050	$2.^r$	109	} medio = 2. <sup>r</sup> 096
	Mis. doppia			32.	159			
				30.	070			
				32.	152	2.	082	
				30.	062	2.	097	
				32.	159			} Diametro in secondi = 16".201

Misura presa in direzione 191.<sup>o</sup>; quella cioè delle due macchie polari.

7 Fatto un disegno di Marte, si osserva che la posizione delle macchie polari è secondo una corda; e si è presa la seguente misura, da cui si potrà dedurre l'eccentricità della corda che congiunge dette macchie

$Tcr = 12.^h$	$25.^m$	Filo mobile al lembo destro	$= 31.^r$	865
		id. sulla linea delle macchie	32.	305
		id. in contatto col fisso all'altro lembo	32.	905

10 Disegno di Marte; ove si vede che mentre la callotta inferiore è come l'altro-ieri, la superiore è svanita quasi affatto.  $Tcr = 12.^h$  40.<sup>m</sup>

11 Le macchie nere sono come ieri, ma la rossa e la bianca paiono mutate; la macchia polare inferiore app. è assai piccola, e non pare prominente.

19 Si veggono bene le due macchie dette *polari* di Marte, ma la superiore sta dalla parte opposta alla parte in cui fu veduta il 7 Aprile, e sono molto eccentriche. Ha due altre macchie bianche Est Ovest. Ond'è certo che l'asse di rotazione non passa per la macchia superiore, o almeno non è ad essa concentrico.

Aprile 20      Trovandosi Marte assai vicino alla \* B. A. C. n.° 4237 si fece una serie d'importanti misure con ogni diligenza, prendendo gli angoli e le distanze con ogni precisione possibile. Ingrandimento n.° 6. Err. cron. + 1.<sup>m</sup> 1.<sup>s</sup> 76 ritarda. Correzione agli angoli di posizione + 1.° 75.

1.<sup>a</sup> Serie

Ter = 12. <sup>h</sup> 41. <sup>m</sup> 15. <sup>s</sup>		Angolo di direz. preso dalla * al lembo	prec. = 136.° 2
41. 43.	»	seg.	143. 9
41. 50.	»	prec.	157. 3
43. 30.	»	seg.	144. 3
44. 55.	Distanza della * al lembo		sup. 30. 512
46. 5.	»	inf.	31. 618
47. 35.	»	sup.	30. 623
48. 40.	»	inf.	31. 712
49. 42.	»	sup.	30. 732
50. 44.	»	inf.	31. 835

Misure semplici.

N.B. In queste misure si conservò la direzione dei fili perpendicolare a quella che passava pel centro del pianeta al principio delle misure di distanza, e non si cambiò ad ota che pel moto relativo del pianeta sul fine tale angolo fosse sensibilmente diverso, e variato dal retto. Ciò serva di norma nelle riduzioni.

$$\begin{array}{l} \text{Coincidenza} = 35. 569 \} \text{ per sovrapposizione} \\ \phantom{\text{Coincidenza}} = 35. 567 \} \\ \phantom{\text{Coincidenza}} = 35. 532 \} \text{ per contatto.} \\ \phantom{\text{Coincidenza}} = 35. 602 \} \end{array}$$

2.<sup>a</sup> Serie

Ter = 12. <sup>h</sup> 55. <sup>m</sup> 5. <sup>s</sup>		Angoli dal lembo	prec. = 164.° 2
56. 35.	»	seg.	151. 2
57. 32.	»	prec.	165. 9
59. 15.	»	seg.	152. 5
13. 1. 45.	»	prec.	167. 9
2. 5.	»	seg.	153. 7
4. 38.	Distanze al lembo		sup. 30. 138
6. 10.	»	inf.	32. 162
7. 35.	»	sup.	31. 202
8. 43.	»	inf.	32. 252
9. 55.	»	sup.	31. 239
11. 5.	»	inf.	32. 285
12. 5.	»	sup.	31. 292
13. 39.	»	inf.	32. 361

$$\begin{array}{l} \text{Coincidenza} = 35. 552 \} \text{ per contatto} \\ \phantom{\text{Coincidenza}} = 35. 619 \} \\ \phantom{\text{Coincidenza}} = 35. 585 \} \text{ per sovrapposizione} \\ \phantom{\text{Coincidenza}} = 35. 585 \} \end{array}$$

In questa si variò l'angolo dei fili durante la misura mettendoli sempre ben perpendicolari alla direzione degli astri all'atto della misura delle distanze, benchè

non si prendesse nota dell'angolo. Nelle seguenti (3.<sup>a</sup> Serie) però, si fece pure ogni volta in modo di mettere il filo trasversale nella direzione della stella e del centro del pianeta e si lesse l'angolo: onde quest'ultima serie è preziosa, e dispiace che le nubi l'interrompessero proprio nel momento della massima vicinanza. Gli angoli notati nell'ultima colonna sono dati dal nonio non come si legge abitualmente, ma riferendoli al filo lungo e vanno diminuiti di 90.<sup>o</sup> come si accenna.

3.<sup>a</sup> Serie

$Tcr = 13.^h 17.^m 25.^s$  Angoli dal lembo prec. = 179.<sup>o</sup> 9

18. 18.	»	seg.	163. 2	
omesso	»	prec.	181. 4	
	»	seg.	166. 4	
31. 35.	»	prec.	184. 3	
32. 25.	»	seg.	167. 3	
23. 23.	Distanze al lembo sup.	31. <sup>r</sup> 495	Posiz. = 267. <sup>o</sup> 4 — 90. <sup>o</sup>	
27. 3.	»	inf.	32. 532	» 268. 7
28. 46.	»	sup.	31. 542	» 269. 5
30. 29.	»	inf.	32. 597	» 270. 1
32. 42.	»	sup.	31. 562	» 273. 2
45. 10.	»	inf.	32. 623	
47. 30.	»	sup.	31. 602	» 278. 3
49. 28.	»	inf.	32. 602	» 280. 4

Coincidenza = 35.<sup>r</sup> 549 Barom. = 28.<sup>r</sup> 0.<sup>r</sup> 2

35. 552 T. Bar. 12.<sup>o</sup> 3.

35. 552 T. Est. 9. 9.

Le nubi tolgono il più importante, ed anche turbano un poco qualche distanza. Si vedeva divinamente, ma non fu fatta figura per non perdere il tempo.

• 23

Marte si vedea ottimamente: si fece un disegno assai fedele (V. Tav. V, fig. 11.) e rimarchevole per la configurazione di un canale ceruleo che separa due continenti di color rosso.  $Tcr = 13.^h 20.^m$  La direzione del canale era = 189.<sup>o</sup> — Si credette opportunissima la circostanza per determinare la rotazione del pianeta e perciò si prendono delle distanze dal lembo di questo canale, che rapidamente si accostava al mezzo.

$Tcr = 13.^h 33.^m 50.^s$  Distanze = 28.<sup>r</sup> 590 Misure doppie dal canale al

36. 10. » 29. 935 lembo preced. che è il più

37. 58. » 28. 609 distante

39. 24. » 29. 875

40. 25. » 28. 635

41. 31. » 28. 881

Diametro di Marte per la rotazione nella direzione delle macchie pol. = 106.<sup>o</sup> 5

28.<sup>r</sup> 272

30. 275

28. 283

$Tcr = 13.^h 48.^m$  30. 292

28. 283

30. 275

Il disegno fu verificato a di 28 Maggio  $Ts = 12.^h 21.^m$  avendo Marte la stessa posizione.

## CONCLUSIONE

Nel levare la mano da queste carte, non posso a meno di non rivolgermi ai lettori benevoli onde implorare indulgenza pei molti difetti di cui le veggo ridondare. Io spero che di essa non vorranno essermi avari, riguardando alla natura di lavori non facili in sè stessi, e per me in gran parte di genere nuovo. Non pochi errori tipografici sono scorsi per la mancanza di altra persona che rivedesse le stampe: nelle trascrizioni però delle osservazioni dai libri originali, e nei calcoli delle riduzioni ho usato ogni attenzione, e voglio sperare che pochi ne siano commessi, ma in tanta copia di numeri è miracolo che a uno solo non isfuggano molti errori, benchè si abbia cura di verificarli più volte. Resta ancora a publicarsi una copiosa serie di misure dei satelliti di Saturno, ma non essendo esse ancora ridotte, saranno date in altra occasione.

Questi lavori riassumono in concreto lo scopo che ho annunziato nella prefazione, come proprio del nostro Osservatorio; e l'estendere e perfezionare molti di quelli che qui sono abbozzati sarà opera futura. Il campo è immenso, e altri farà appresso certamente meglio di me: se non altro io sarò lieto di aver cominciato e di aver coadiuvato colle mie fatiche ed industrie all'erezione del novello Osservatorio; e così contribuito al decoro della scienza la più bella, e la più sublime in questa Capitale del Mondo Cattolico. La liberale protezione che la Santità del regnante Pontefice ha accordato a quest'opera, ha incoraggiato la nostra Compagnia a fare quanto era in suo potere, onde l'istituto di insegnamento ad essa affidato avesse lustro proporzionato alla stima in cui meritamente sono oggidì questi studi. *Religioni et bonis Artibus* è il motto che volle scolpito in fronte a questo Collegio il suo fondatore a provare col fatto che la vera fede non è ostile alla scienza, ma che ambedue sono raggi di uno stesso Sole diretti ad illuminare le nostre cieche e deboli menti alla via della VERITÀ. Senza quest'alto scopo, tali studi sono una mera curiosità, e spesso solamente fruttiferi di pene o almeno di non rimmerate fatiche. Il pensare quanto sia magnifico il manifestare le opere del Creatore è uno stimolo che sprona anche quando vien meno ogni altro eccitamento; questo solleva la mente sopra la materialità delle cifre, e forma di queste fatiche un'opera sublime e divina (1). A chi contempla il cielo, penetrato da questi sensi, la mente non viene sopraffatta

---

(1) V. Derham *Astrotheognosia*, specialmente l'ultimo libro, e l'ultimo capo.



da fredda meraviglia nella contemplazione di un abisso di spazio seminato di corpi, la maggior parte de' quali resta ancora inaccessibile ai più forti mezzi che la Provvidenza abbia messo a disposizione dell'uomo, e che per la loro prodigiosa copia e distanza ci si manifestano solo come languide masse di luce confusa; ma gl'inonda il cuore un dolce senso di gioia in pensare a que' mondi senza numero, nei quali ogni stella è un sole benefico, che ministro della Divina Bontà sparge vita e giocondità su altri esseri innumerevoli, riempiti della benedizione della mano dell'Onnipotente, e al vedersi far parte di quel privilegiato ordine di creature intelligenti, che dalla profondità dei cieli, sciolgono un inno di lode al loro fattore. Possa l'augusto concetto, che mercede della moderna scienza il creato c'ispira della Divina Potenza, Immensità, e Bontà, sublimare i nostri affetti e desiderii, e togliendoli dalla piccolezza di questa vita meschina, indurli a cercare la loro piena soddisfazione soltanto in Colui, che è solo fonte puro e perenne di ogni felicità.

Dall'Osservatorio del Collegio Romano  
Roma 31 Luglio 1856

A. SECCHI

---

FISICA. — *Sulla elettricità atmosferica. — Lettera del sig. prof. L. PALMIERI al Rev. P. ANGELO SECCHI.*

Chiarissimo P. Secchi.

**L**Il mio apparecchio per le osservazioni di meteorologia elettrica, messo alla prova, ha funzionato benissimo. Poche avvertenze son necessarie per servirsene. Prima di tutto bisogna usare ogni diligenza nel sistema dell'isolamento: in secondo luogo badare che l'indice dell'elettrometro sia leggerissimo, e mobilissimo; e se cotesto indice, invece di essere semplicemente bilicato, sia in parte sospeso ad un filo di bazzolo, come trovasi negli elettrometri di torsione di Peltier, con alcune modificazioni, delle quali non vi parlo per ora, l'elettrometro riuscirà ancora più squisito.

Io ho riferito con molte osservazioni ciocchè in parte vi dissi a voce, relativamente alla elettricità atmosferica negativa. Questa si ha o momentanea con alcune folgori, o durevole con le piogge. Della prima io discorsi nella memoria, che vi offrii, vi parlerò quindi solo della seconda.

Ogni pioggia dunque presenta necessariamente un certo numero di fasi, o periodi, i quali per essere compiuti, è mestieri che la medesima cominci a cadere molto lontana dal luogo delle osservazioni, che passi per esso, e poscia si allontani di molto prima. In tal caso noterete i cinque periodi; seguono.

I.° Elettività positiva alquanto più forte di quel ch'era prima di manifestarsi la pioggia.

II.° Forte elettività negativa quando la pioggia si è avvicinata.

III.° Forte elettività positiva, quando la pioggia è venuta più o meno copiosa sopra di voi.

IV.° Forte elettività negativa, quando si allontana, quantunque alcun poco ne cada ancora dove fate le osservazioni.

V.° Finalmente debole elettività positiva, quando la pioggia è ita molto lontana, o è cessata del tutto. Tra un periodo e l'altro si ha, come è naturale, un momento neutro di breve durata. Levando il primo, e l'ultimo periodo, come quelli che rappresentano lo stato ordinario dell'atmosfera, ne resterebbero tre; il *negativo di avvicinamento*, il *positivo di caduta verticale*, ed il *negativo di allontanamento*, i quali danno sempre tensioni molto forti, e spesso scintillanti. Ed è in questi periodi che il galvanometro dà le sue indicazioni. La distanza dalla quale la pioggia comincia ad indurre elettività negativa, è varia, e non pare che oltrepassi le 30 miglia; ma talora non giunge ad un miglio, e qualche volta conviene aspettare le prime goccioline; perocchè non tutte le piogge danno le stesse tensioni. La elettività più, o meno copiosa dei tre menzionati periodi molte volte si osserva senza muovere il conduttore del mio apparecchio, e si traduce in più o meno forti scintille, ma altre volte è mestieri, che sia esplorata a conduttore mobile, ragione, per la quale la legge, di cui vi parlo, sfuggì alle ricerche di osservatori diligenti. Badate che talvolta cadono due piogge alquanto lontane tra loro, e però chi si trova sotto di una, dovrebbe avere periodo positivo da questa, e negativo dall'altra, per cui può darsi, che non abbia tensione alcuna. Quando dunque si osserva elettività negativa, si può esser certo che entro un raggio di 30 miglia ad un dipresso stia in atto piovendo. La grandine grossa presenta i medesimi periodi della pioggia, e pare che la legge non dovesse variare con la neve.

Quantunque sotto il forte della pioggia si abbia sempre elettività positiva, salvo le complicazioni per diverse piogge simultanee, siccome poco fa

vi diceva; pure le goccioline raccolte in un vase metallico isolato, molto basso come in cortile, non comunicano al vase alcuna sensibile tensione, forse perchè la loro elettricità positiva viene neutralizzata in vicinanza del suolo dalla negativa indotta nei corpi sottoposti. Dopo ciò vedete quante cose conviene emendare nei libri di meteorologia.

Comparando le forti tensioni, che si hanno nel tempo dei tre periodi anzidetti, con quelle, che si osservano a cielo sereno, sotto le nubi, e dentro di esse, giacchè queste spesso investono l'osservatorio; non si può fare a meno, in vista della enorme differenza, di pensare che la pioggia sia cagione, o almeno condizione di svolgimento di elettricità.

Quando i periodi suddetti sono vigorosi, i fenomeni del mutuo avvicinamento, ed allontanamento acquistano una maravigliosa efficacia: una persona che si avvicini al globo del conduttore, manda l'indice dell'elettrometro a 96.° e se ciò avviene nel primo, o nel terzo periodo, con l'avvicinamento si svolge elettricità positiva, e con l'allontanamento elettricità negativa, siccome avea già avvertito fin dal 1850, invertendosi per tal modo la legge consueta, che si avvera quando domina elettricità positiva.

Per verificare la legge dei periodi, dei quali vi ho parlato, conviene assolutamente avere il conduttore mobile; perchè i conduttori fissi non sempre parlano, ed il metodo di Peltier domanda troppo tempo per ogni osservazione. Conviene poi trovarsi in un punto elevato da scoprire un ampio orizzonte, e scegliere quelle piogge solitarie, che senza occupare una grande estensione veggonsi camminare a seconda del vento, percorrendo un lungo tratto senza durare perciò molto sopra ciascuna contrada, come appunto suol fare la grandine grossa. Voi mi diceste, come in Inghilterra si faccia uso della lanterna in cima ad un conduttore fisso, secondo che già praticava il Volta; ora io, tolto il globo dalla cima del mio conduttore mobile, vi ho sostituita più volte la lanterna, ed ho veduto la sua efficacia moltissima in certi tempi, in altri nulla del tutto. In quei tempi, in cui si hanno indicazioni elettriche dai conduttori fissi, la fiamma accresce di molto le tensioni; ma quando i conduttori fissi sono in silenzio, spessissimo trovate nulla la efficacia della fiamma, nell'atto, che a conduttore mobile si hanno tensioni sensibili. Io fin dal 1850 mi avvidi che i conduttori fissi, ed i mobili non sempre corrispondano fra loro, ed ora dico, la fiamma accresce solo la efficacia dei conduttori fissi. Usata la lanterna a conduttore mobile, dà qualche cosa di più di quello che si avrebbe sostituito il globo in sua vece; ma

solo quando essa avrebbe avuta efficacia sperimentando a conduttore fisso, e l'aumento di tensione si ha in tali congiunture, elevando il condotto remobile con una certa lentezza, che se prontamente lo alzate la lanterna non vale più del globo.

Se finalmente coprite il globo con una stoffa di cotone, di lana, di seta, o anche con un'incerata, si ha sempre qualche grado di più.

Siccome desidero che la legge dei periodi, dei quali vi ho parlato sia verificata da altri osservatori, così vi prego, se non potete voi occuparvene, annunziarla all'accademia dei Nuovi Lincei, affinché sia facilmente conosciuta, e possa essere presto verificata, il che non si può senza il conduttore mobile, ed una situazione opportuna.

Sono con distinta stima, ed amicizia.

P.S. Mi dimenticava di notarvi un fatto molto singolare, che si osserva nel momento in cui la elettricità muta di segno, cioè nel passaggio dal primo al secondo, e da questo al terzo dei tre periodi di sopra menzionati. Il primo ad indicare il cangiamento è il galvanometro, indi il conduttore fisso, in ultimo il conduttore mobile, il quale per pochi momenti rimane in contraddizione tanto col galvanometro, quanto col conduttore fisso, finchè ci ha un istante in cui la natura diversamente interrogata sul medesimo fenomeno dà risposte contraddittorie. In questo momento dovettero capitare le osservazioni del Quetelet, quando osservò opposizione tra le elettricità statica e dinamica dell'atmosfera.

V. Dño Obño Serv. ed Amico  
LUIGI PALMIERI.



## COMUNICAZIONI

Il signor principe D. Baldassare Boncompagni, comunicò un articolo, estratto dalla *Civiltà Cattolica*, relativo a due lavori già pubblicati dal nominato nostro collega. (*Vedi la Civiltà Cattolica, Anno sesto, seconda serie, Vol. undecimo. Roma coi tipi della Civiltà Cattolica. Via del Quirinale n. 56. 1855, in 8.°, pag. 456-470*). Viene asserito che l'autore di questo articolo è il P. Giuseppe Brunengo della Compagnia di Gesù.

I signori professori dott. B. Viale, e V. Latini, comunicarono, per mezzo del prof. Volpicelli, una loro memoria, concernente la presenza dell'ammoniaca nell'aria espirata. La memoria stessa trovasi già pubblicata cogli atti della sessione VI del 1852. T. V, p. 659. Gli autori nominati conclusero quanto siegue:

- 1.° Nell'atto espiratorio avvi emissione di ammoniaca.
- 2.° La esalazione della medesima succede allo stato di sopra carbonato.
- 3.° Dal polmone non può emettersi gas acido carbonico puro.
- 4.° L'azoto segnalato dai chimici come un prodotto della respirazione non è altro fuorchè ammoniaca.
- 5.° Codesta ammoniaca è in gran parte la sorgente di quella, che trovasi nell'aria, e che, soluta dalle pioggie, ricade sulla superficie della terra per fecondarla.
- 6.° I contagi si dovrebbero forse riguardare per sali ammoniacali.
- 7.° Durante la respirazione, viene eliminata pure una certa quantità di albumina, la quale avrebbe a considerarsi come corpo provocatore.

Il prof. Volpicelli comunicò una seconda sua nota sulla polarità elettrostatica; e con esperimenti del tutto nuovi concluse, che la polarità medesima ottenevasi eziandio facendo scorrere un'asta metallica, sufficientemente lunga, sopra un sostegno *isolato o no*, purchè l'asta medesima sia per un breve tratto ricoperta di coibente ne' suoi due estremi, restando nel resto tutta scoperta. L'autore con questa nuova maniera di sperimentare, credette prevenire ogni difficoltà, che per avventura gli si volesse opporre, proveniente sia dalla induzione dei sostegni sui quali l'asta scorre, sia da qualunque altra cagione. Questa seconda nota si trova, colla prima, negli atti della sessione del 26 settembre 1852. Tom. V, pag. 753 . . . 759. Ambedue le

indicate note furono distesamente pubblicate nei conti resi dell' accademia delle scienze di Parigi (1) : dell' una e l' altra poi l' illustre prof. A. De la Rive trattò a lungo, nella sua eccellente opera intitolata - *Traité d'électricité théorique, et appliquée*, T. 2.<sup>o</sup> Paris 1856, p. 584 . . . 588. Il prof. Volpicelli avrà l'onore trattener nuovamente l'accademia su tale argomento.

---

Il sig. prof. F. Ratti verbalmente riferì, aver egli preso ad esame, per commissione del comitato accademico, la memoria del sig. Michele Chiesa-Bini, inviata dal medesimo, residente in Velletri, all'accademia. Concluse il nominato commissario, che la memoria stessa, la quale ha per titolo - *Ragionamento intorno alla gravità dell'acre che dall'uomo si espira* - era tale, da non meritare che se ne facesse rapporto.

---

Il Rev. P. A. Secchi comunicò una sua nota sulla flessione de' telescopi. (V. sessione II.<sup>a</sup> del 22 gennaio 1854, p. 126).

---

## COMMISSIONI

---

*Sul nuovo metodo di perfezione per le molle delle vetture, carri, ecc.*  
del sig. **GIORGIO SPENCER.**

### RAPPORTO

(Commissari sig.<sup>ri</sup> Prof.<sup>ri</sup> F. ORIOLI, OTTAVIANO ASTOLFI (*relatore*)).

Per soddisfare convenientemente alla richiesta del sig. ministro del commercio, e quindi all'onorevole incarico dato ai sottoscritti, di riferire sul nuovo metodo di perfezione per le molle delle vetture, carri, ec. di cui il sig. Giorgio Spencer si dice inventore, la commissione dal comitato scelta crede, che non possa bastare la sola presentazione dei disegni, e delle spiegazioni loro, che accompagnano la richiesta di quel ministero.

Sull'esempio delle altre più famigerate accademie, e secondo le considerazioni del buon senso, allorchè si tratta di nuovi meccanismi, o artifizi, ovvero di perfezionamenti più o meno notabili, un corpo accademico interrogato, non può pronunziare giudizio definitivo sopra soli dati teorici, che

---

(1) T. XXXVIII, p. 351 e p. 377.

nel solo caso, nel quale al primo esame le nuove proposte si riconoscano *a priori* assurde, o ad evidenza utili.

Qui il sig. Spencer confessando che l'uso esclusivo del caoutchouc vulcanizzato per le molle di cuscinetto, di sostegno, e di trazione nelle vie ferrate, o altre, non gli appartiene per diritto di scoperta, dice però di rivendicarlo per se nelle guise e colle modificazioni ch'ei descrive e specifica. Nè rivendica per se la scoperta, e l'uso dei cilindri o involuppi che solo cuoprono le materie elastiche adoperate, ma di quelli che ne restringono e limitano l'azione espansiva, accrescendo la forza di resistenza delle molle nei modi che indicano i disegni, con tutti quegli altri particolari, che il foglio di accompagnamento determina.

Ora la commissione pensa, che a giudicare a ragion veduta del vero valore di queste innovazioni asserite, non basta la sola comunicazione di quel che intende farsi; ma si richiedono esperienze comparative su i metodi oggi proposti, e gli altri antecedentemente usati, messi alla prova, e risguardati sotto tutti gli aspetti.

Qui non si hanno che asserzioni e disegni insufficienti all'uopo, intanto l'autore delle innovazioni progettate, chiede su questi fondamenti due cose rispetto alle sue proposte nei termini della dimanda, 1.º dichiarazione che esse proposte sono nuove, e sue, 2.º diritto di proprietà sulle medesime.

Ma sino a qual segno siavi novità in tutto quello che a se stesso attribuisce, trattandosi d'invenzione straniera e moderna, della quale già molte potrebbero essere le modificazioni quà e là immaginate, ed ignote al corpo accademico, stimano i commissari non doversi esso corpo avventurare a pronunziarla.

E quanto al diritto di proprietà, se per base alla concessione vogliasi porre la utilità vera, e la importanza delle progettate innovazioni, giudicano essi, che pei motivi poco fa detti, non si abbiano dati bastanti ad accordarla.

Ma se a tutto suo rischio, e salvo il diritto di rivendicazione a chi spetta, è nei principj del ministero di accedere a siffatte dimande, indipendentemente dalla provata loro importanza ed utilità, tenendo per bastantemente puniti quei che le fanno, dal niun successo della loro speculazione, allora la commissione non ha niente da opporre in contrario; pensa però che questa ultima parte esca del tutto dalle attribuzioni accademiche, ed appartenga interamente a Sua Eccellenza il Sig. Ministro.

L'accademia adottando le conclusioni di questo rapporto, ordinò che una copia autentica del medesimo fosse inviata al ministero del commercio.

*Sopra na ancora proposta dai sig. FERDINANDO MARTIN.*

**RAPPORTO**

(Commissari Sig.<sup>ri</sup> Prof.<sup>ri</sup> R. P. SECCHI, e N. CAVALIERI S. BERTOLO (*relatore*)).

I sottoscritti commissari hanno esaminato la richiesta del sig. Ferdinando Martin di Parigi, per la dichiarazione di proprietà relativamente ad un'ancora di sua invenzione, da esso nominata di sicurezza.

Questa richiesta non essendo corredata di un modello, atto a ben giudicare del congegno proposto, e della sua utilità, i commissari non hanno quanto loro necessità per informare convenientemente sul congegno medesimo.

Fu questa conclusione adottata dall'accademia, la quale ordinò che fosse comunicata al ministero del commercio, belle arti ec.

---

*Esame delle succinte notizie sopra una nuova specie di canapa tratta dalla  
Röhmeria utilis, date dal sig. prof. DE BLUME.*

**RAPPORTO**

(Commissari Sig.<sup>ri</sup> Prof.<sup>ri</sup> monsignor LEANDRO CIUFFA, e PIETRO  
SANGUINETTI (*relatore*)).

Il sig. de Blume professore dell'università di Leida, e direttore di quel museo reale di botanica: avendo scoperto, che nell'arcipelago dell' Indie la *Böhmeria utilis*, descritta da Bertero, conosciuta in quelle contrade col nome di *Ramée*, o *Ramie*, era una pianta, dalla quale poteva ricavarci un' eccellente canapa, tentò di trasportarla in Europa, e di ottenerne la propagazione. Essendo egli a ciò riuscito, e prosperando ora in Leida il sudetto vegetabile, il menzionato signor professore, ha per mezzo del sig. commendatore Iacobini, ministro del commercio belle arti ec. umiliato una memoria alla S. di N. S. colla quale egli offre in dono al pontificio governo alquanti esemplari della suddetta pianta, perchè, anche presso di noi, se ne imprenda la coltivazione. Il signor ministro conseguentemente ha interessato l'accademia nostra a prendere in esame la memoria del sig. de Blume, ed a fargli conoscere se l'anzidetta pianta possa prosperare sotto questo clima, e se possa essere utile d'introdurre la coltura, avuto riguardo al ricchissimo prodotto che ora si ha della canapa comune.

Il sig. prof. de Blume nella sua succinta memoria espone ove possa coltivarsi questa particolar specie di canapa; il modo di coltivarla; ed il processo



per estrarne il tiglio, introducendosi a trattare del suo assunto, col fare la storia della scoperta, e delle particolari proprietà del prodotto, che presenta, nel tenore seguente.

Fu giusta mira dell'industria europea cercare una sostanza tessile, che mentre eguagliava in tenacità la canapa, garegiasse nella finezza il lino per la fabbricazione del tiglio, e di altri tessuti più fini, e che, senza una soddisfacente riuscita, erasi proposta, da taluni nel lino della Nuova Zelanda, che si estrae dal *Phormium tenax* di Forster, da altri nei filamenti della così detta *Pitta*, tratti dall'*Agave americana* di Linneo; da altri finalmente nella canapa di *Manilla*, estratta nelle Isole Filippine dalla *Musa textilis* di Nèe.

Nel suo viaggio sentifico all'arcipelago indiano, essendo stato suo particolar proposito di porre attenzione ai prodotti naturali utili alla medicina, ed all'industria, una delle cose che lo colpirono fu la particolar specie di canapa, chiamata dall'indigeni *Ramée*, che da tempo immemorabile, serviva a fare reti per la pesca, avendo l'esperienza insegnato, che mentre presentava la maggiore solidità, resisteva più della canapa all'umidità. A tale oggetto egli volle trasportarla a Leida, onde intraprenderne la coltivazione; e per esperienze fatte da uomini distinti in tecnologia, ha pienamente corrisposto all'idee concepite, giacchè da queste esperienze risultò:

1.° Che la canapa della *Ramée* supera più di cinquanta gradi la forza del miglior lino.

2.° Ch'è più forte della miglior canapa europea, e soffre un'alterazione molto minore di questa per la continua umidità.

3.° Che i rifiuti sono in quantità minori di quelli che dà la miglior canapa europea.

4.° Che può essere filata molto più fina che la canapa comune, e quasi come il lino; di modochè i suoi tessuti hanno il doppio della forza di quelli del lino, e più di quelli della canapa, vantaggio molto considerevole per taluni rami d'industria.

5.° In fine, che la *Ramée*, essendo pianta vivace, produce una quantità maggiore di materia tessile, che gli altri vegetabili conosciuti per quest'industria.

Facendosi a parlare dei tre menzionati assunti dice, che la pianta è molto diffusa nell'Arcipelago Indiano, e che spontaneamente cresce all'ombra ed in un terreno umido e molto fertile; il che principalmente suole accadere nei terreni, che già servirono alla coltivazione del caffè. Ch'egli è indotto

a credere, che facilmente può crescere in tutte le situazioni del continente, e dell'isole tropiche e subtropiche dei due emisferi, ove si possono trovare riunite le condizioni fisiche menzionate; per cui pensa che in tutta l'Europa si trovino terreni opportuni, ad eccezione di qualche parte della Grecia, e dei regni di Sicilia, e Sardegna.

Fa inoltre osservare, che riesce meglio nelle contrade prossime ai monti, esposte in conseguenza a frequenti piogge, di quello che nei piani liberi, ove cioè sarebbero necessarie frequenti irrigazioni, per cui ragionevolmente proclama atti a questa coltivazione i giardini ombrosi, e gli orti vicini alle abitazioni coloniche. In appoggio della qual cosa riporta, che alcune esperienze fatte a Zara, da qualche anno a questa parte, per sue iterate insinuazioni, riuscirono vane, perchè fatte in campi a riso, ossia campi scoperti, mentre la pianta ha assoluto bisogno di ombra.

La coltivazione si fa in un modo molto facile. Si lavora il terreno soltanto per mondarlo dalle erbe, che spontaneamente crescono, onde facilitare l'estensione delle radici. Si divide in pezzi la radice carnosa, e questi pezzi si pongono a tre o quattro piedi di distanza gli uni dagli altri, nel modo assolutamente eguale a ciò che si pratica nello stabilire i canneti: dopo poco tempo la pianta sviluppa fusti alti da 5 a 7 piedi, che si tagliano vicino la radice, tosto che l'epidermide acquistò un colore bruno molto intenso. Nel corso dell'anno il taglio si può ripetere quattro volte, dando la prima volta quattro fusti, la seconda da 4 a 8, la terza da 10 a 12, la quarta da 16 a 20. Le raccolte sono più ubertose negl'anni seguenti, moltiplicandosi la pianta con gran celerità. Di più perchè la pianta prosperi, conviene avvertire di tagliare i fusti vicino le radici, così pure è cosa benefatta di non far conto del primo taglio, ad imitazione dell'indiani, cioè di recidere il primo prodotto, senza aspettare che sia arrivato alla perfetta maturità.

Venendo in fine a parlare del modo di preparare la materia tessile, asserisce, che ciascun fusto ne contiene la medesima quantità, che un fusto della nostra canapa, e che il campione che presenta egli è malamente preparato, giacchè a Zara, donde proviene tal campione, non si conosce ancora il modo di distruggere la materia glutinosa, che assieme connette i filamenti, nel modo presso a poco eguale a ciò che accade nella nostra canapa; qual materia dice che nella Ramée è una sostanza molto analoga al caoutchouc; ed aggiunge che il processo dei zaresi, che ufficialmente possiede, consiste nel tagliare nel mezzo il fusto, decorticarlo con un coltello, onde sperare

l'epidermide, emettere a nudo le fibre, che sono di un bianco verdastro; dopo di che si contentano di lavare a più riprese la materia nell'acqua, e quindi seccarla.

Termina col dire che a Barneo ed a Sumatra, ove si coltiva la Ramée, la materia tessile è molto meglio preparata di quella del campione che presenta, preparato a Zara; e che i campioni di tele, corde, ec. che sono stati fabbricati a Leida, provengono da sostanza preparata nelle Indie: finalmente che il processo dei Bornei, dei Sumatrani è molto simile a quello, col quale prepariamo il nostro lino, e la nostra canapa, benchè conceda, che questo processo possa essere migliorato in molti punti.

Ecco il processo dell'Indiani colle sue stesse parole. I fusti della Ramée riuniti in fasci, all'azione dell'acqua sono esposti per cinque o sei giorni, per distruggerne l'epidermide, allora si separa la carteccia, che contiene la materia tessile, la quale viene dissecata, e quindi esposta per più giorni alla ruggiada.

Facendoci ad esaminare la memoria del sig. de Blume, ed il campione presentato, tanto della materia tessile, quanto del tessuto in damasco, non possiamo fare a meno di non rallegrarci con lui, per aver saputo porre particolare attenzione alla vegetazione di questa singolar pianta, nella quale tutto annunzia che possa in realtà corrispondere alle sue vedute.

Le proprietà eminenti ch'egli riconobbe in questa sostanza tessile, in realtà sono presentate nel suo scritto senza sviluppare gli esperimenti pei quali si ebbero questi risultamenti. Ma conviene osservare che intitola egli la sua memoria: *notizie succinte*; cioè non ebbe idea di presentare prove del suo assunto, o di dare al pubblico un completo lavoro su quest'articolo. Nel desiderio, di non perdere il dritto di anteriorità, per l'introduzione della coltivazione di questa pianta in Europa, espone soltanto quali furono, e quali possono esserne i risultamenti a chi voglia intraprenderne la coltivazione.

Circa il campione della materia tessile, non si può fare a meno di non ammettere che i fusti della Ramée ne contengono presso a poco tanta, quanta ne dà un fusto di canapa, e che la sottigliezza delle fibre eguaglia quelle del lino; giacchè si tratta di cosa di fatto, della quale ciascuno può accertarsene colla semplice comparazione delle fibre, che si cavano dalle tre diverse piante. Quello che non ci è premesso di assolutamente affermare, si è, che nella sottigliezza del lino si abbia la medesima tenacità della canapa; giacchè il campione presentato, come lo stesso prof. de Blume concede, non è perfettamente preparato, si trova cioè ancora involto nella materia glutinosa,

che può accrescere la solidità delle fibre, ed in conseguenza, può rendere di niuna forza gli esperimenti comparativi, che si potrebbero da noi intraprendere in appoggio di tale assertiva. Mentre però non siamo in caso di assicurare questo fatto, siamo in dritto di ritenerlo assolutamente per approssimativo, dopo l'esame del campione di damasco fabbricato a Leida col tiglio ben preparato, e che, secondo l'assertiva, fu lavato trecento volte. Abbiamo fatto esaminare questo campione a persone molto perite in pratica di telaggi, e fra gli altri al sig. Vincenzo de Mauro, negoziante ben cognito in questo genere. Tutti assicurano che il damasco fu lavato molte volte, e che ancora presenta una solidità, da riguardare molto robusta la materia tessile donde proviene. Anzi assicurano, che se il filato di quel drappo fosse fatto coll'esattezza che si fila, e toree, per esempio in alcune località delle Marche, allora il tessuto riuscirebbe anche più fino, e più robusto.

Le altre due domande fatte alla nostra accademia dal sig. ministro del commercio sono, *se la pianta possa prosperare nel nostro clima, e se possa essere utile introdurre la cultura, avuto riguardo al ricchissimo prodotto, che ora si ha della canepa comune.*

In quanto alla prima di queste, dopo le notizie date dal sig. de Blume, dopo le cose da noi dette, chiaramente apparisce, che non si trova alcuna difficoltà perchè la Ramée possa felicemente prosperare sotto il nostro clima. La sua coltivazione con tutta ragione si può ritenere analoga a quella della canna comune, *Arundo Donax*, a noi pervenutaci dalle regioni dell'Africa; della qual pianta, ognuno conosce quanto ne sia estesa e facile la coltivazione, come pure quanto terreno opportuno abbiamo da dedicarvi in tutto lo stato pontificio.

Circa l'utilità dell'introduzione della Ramée, non cade alcun dubbio dopo che riconoscemmo, che presso noi tutto è favorevole per la sua cultura. Per questa potremo avere coi medesimi terreni che si dedicano alla canapa, e con minori spese, un prodotto tanto più abbondante. Nè sappiamo immaginare quali danni possano venire al commercio, per cui, vada a pericolo il ricchissimo prodotto della canapa, se venga tentata o promossa la coltivazione di questo nuovo vegetabile. L'agronomo conoscerà questo nuovo oggetto di traffico, e senza dubbio allora soltanto ne intraprenderà la coltivazione in grande, quando abbia assicurato il suo tornaconto, quale necessariamente va ad essere legato ai buoni risultamenti del prodotto guardati per tutti i lati.



Non ci resta che raccomandare la domanda del sig. prof. de Blume, assicurando che la memoria presentata è degna di qualunque considerazione, e che l'introduzione della cultura di quest'incognito prodotto, potrà essere di vantaggio, nè giammai di danno al commercio; giacchè verificati dall'esperienza l'eminent doti che si annunziano, senza alcun inciampo una cultura potrà essere sostituita all'altra con vantaggio notabile.

Queste conseguenze furono adottate dall'accademia, che ordinò fosse al ministero del commercio inviata copia autentica del presente rapporto.

---

## CORRISPONDENZE

---

Il sig. Le Jolis annunzia l'invio del 4.<sup>o</sup> fascicolo, che completa il primo volume delle memorie della società delle scienze naturali di Cherbourg; e nel tempo stesso chiede per la società medesima il cambio degli atti dell'accademia nostra.

---

Il Reale Istituto di Londra ringrazia per gli atti de' nuovi lineci da esso ricevuti, e fa conoscere quali fra i medesimi ancora non pervennero a quella scientifica istituzione.

---

Il sig. V. Regnault, membro dell'accademia delle scienze dell'I. istituto di Francia, ringrazia per la nomina da esso ricevuta di corrispondente straniero linceo.

---

Il sig. Leone Foucault ringrazia per la stessa nomina, che al medesimo fu conferita.

---

La R. accademia delle scienze di Berlino, per mezzo del suo segretario, presidente la medemia, il sig. Trendelenburg, ringrazia per gli atti dei lineci da essa ricevuti.

---

L'accademia, riunitasi a mezz'ora pomeridiana, si sciolse dopo due ore di seduta.

---

*Soci ordinari presenti a questa sessione.*

F. Orioli. — L. Ciuffa. — B. Tortolini. — P. Sanguinetti. — L. Ciccolini. — N. Cavalieri S. Bertolo. — P. Volpicelli. — C. Maggiorani. — A. Coppi. — A. Cappello. — P. Odescalchi. — O. Astolfi. — I. Calandrelli. — A. Secchi. — G. B. Pianciani. — F. Ratti. — B. Boncompagni. — C. Sereni.

Publicato nel 31 Agosto 1856.

P. V.

---

**OPERE VENUTE IN DONO**

*Rivista delle Università, e dei Collegi*, dal n. 3 al n. 8. Torino 1854 in foglio.  
*L'Incoraggiamento Giornale di Agricoltura, Industria e Commercio*, n. 5, 6, 7, 8. Ferrara, 1854, in foglio.

*La vera filantropia*, del dott. VINCENZO FUSCO. Napoli 1854. Un fasc. in 8.<sup>o</sup>  
*Sur . . . . Sopra diversi segni sensibili del movimento diurno della Terra*, del sig. LEON FOUCAULT. Parigi 1852. Un fasc. in 4.<sup>o</sup>

*Thèse . . . . Tesi presentata alla facoltà delle Scienze di Parigi, per ottenere il grado di dottore nelle scienze fisiche*, dal sig. LEON FOUCAULT. Parigi 1853. Un fasc. in 4.<sup>o</sup>

*Rapport . . . . Rapporto del sig. CHASLES sopra un' opera intitolata: Traité de Perspective, relief ec.* del sig. POUDRA. Parigi 1853. Un fasc. in 4.<sup>o</sup>

*Intorno ad alcune trasformazioni d'integrali multipli. Memoria di ANGELO GENOCCHI.* Roma 1853. Un fasc. in 8.<sup>o</sup>

*Sull' integrale completo della equazione a differenziali parziali del 2.<sup>o</sup> ordine.*  
*Nota del sig. Ab. REMIGIO DEL GROSSO.* Roma 1853

*Rappresentazione geometrica di una funzione ellittica di prima specie, per un arco di una curva piana trascendente.* Nota del prof. B. TORTOLINI. Roma 1853.

*Un teorema sulla risoluzione analitica delle equazioni algebriche del sig. dott. E. BETTI.* Roma 1854.

*Lettera del sig. prof. GIUSEPPE BIANCHI, al compilatore degli annali delle scienze matematiche, e fisiche.*

*Lettera del sig. prof. PAOLO VOLPICELLI al medesimo.* Roma 1853.

*Un Pendolo, e un Cronometro.* Nota del sig. prof. GIUSEPPE BIANCHI. Roma 1854.

*Intorno ad alcuni teoremi di geometria. Memoria del prof. F. BRIOSCHI.* Roma 1853.

*Trattato storico e pratico della litotripsia, del dott. FERDINANDO SANTOPADRE.*

Fano 1855. Un vol. in 8.°

*Sul modo di agire dei preparati della china. Memoria 2.<sup>a</sup> del medesimo. Fano 1846. Un fasc. in 8.°*

*Asportazione dell'intero mascellare superiore affetto di osteosarcoma. Memoria del medesimo. Fuligno 1844. Un fasc. in 8.°*

*Sulle fratture con risecazione di ossa sopra un nuovo processo di cura ec. Memoria del medesimo. Fano 1848. Un fasc. in 8.°*

*Sopra un nuovo apparecchio estensivo per la cura delle fratture delle estremità inferiori. Osservazioni del medesimo. Bologna 1853. Un fasc. in 8.°*

*Sulla litotripsia. Memoria del medesimo. Bologna 1852. Un fasc. in 8.°*

*Osservazioni sul modo di agire delle preparazioni della china, e sulla utilità del chinino nei casi di delirio nervoso; del medesimo. Todi 1841. Un fasc. in 8.°*

*Sulla impossibilità di stabilire una linea di distinzione tra la medicina, e la Chirurgia. Roma 1847; del medesimo. Un fasc. in 8.°*

*Mémoires . . . Memorie della società delle scienze naturali di Cherbourg.*

Primo volume, fasc. 2, 3, 4. Cherbourg 1853.

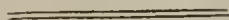
*Giornale dell'I. R. Istituto Lombardo di scienze, lettere ed arti, e Biblioteca Italiana. Fasc. dal 21 al 26. Milano 1853, in foglio.*

*Relazione dei tremuoti di Basilicata del 1851. Napoli 1853. Un vol. in 4.° Del dott. PACT.*

*Annales . . . Annali di chimica, e fisica. fasc. di luglio, agosto, settembre, ottobre, novembre 1853. (Dono del sig. principe D. Baldassarre Boncompagni).*

*Comptes rendus . . . Conti resi dell'accademia delle scienze dell'I. Istituto di Francia (in corrente).*

*Annali di scienze matematiche e fisiche del sig. prof. TORTOLINI. (in corrente).*







# A T T I

## DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

SESSIONE IV<sup>a</sup> DEL 50 APRILE 1854.

PRESIDENZA DEL SIG. PRINCIPE D. PIETRO ODESCALCHI

### MEMORIE E COMUNICAZIONI

DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

ALGEBRA. — *Equazioni generali ai luoghi geometrici, ed applicazioni. Memoria del prof. PIETRO CALLEGARI (\*)*.

La presente memoria viene partita in due articoli, ed al principio di ognuno si trovano equazioni generali, che applicate convenientemente rispetto agli elementi, di cui sono funzioni, da esse derivano le equazioni di molte delle principali curve, ed una spedita dimostrazione di alcune proprietà attinenti alle medesime, che soglionsi trattare dalla geometria superiore; inoltre si è inserita la soluzione di qualche problema già noto, a vie meglio chiarire e confermare l'uso di esse formole. Cotali curve ordinariamente si considerano disgiunte, istituendo calcoli separati, per averne l'equazione di ognuna; nè alcuna dipendenza si serba per solito a fine di ottenerle da una medesima origine. Deducendo pertanto le equazioni di esse dalle accennate equazioni generali, si vengono le medesime curve come a spartire in due classi, e così si hanno le equazioni, che le riguardano, come disposte in due quadri, il che oltre il conseguirle da una medesima fonte, serve ad averle sott'occhio prestamente, ed all'uopo. I diversi casi trattati particolarmente per l'applicazioni di tali formole generali, possono bastare per addestrare ad applicarle a molti altri, ed a mettere i giovani, che si danno allo studio della geometria analitica, sulla via di dedurre le equazioni di altre curve, che qui non si fossero considerate, senza bisogno d'istituire indagini parziali, e soltanto

---

(\*) Presentata dal prof. Volpicelli nella sessione II, del 13 gennaio 1856.

spettanti ad ognuna famiglia delle medesime, per ottenere l'equazione di ciascuna. Come pure di somigliante guisa si potranno dedurre altre molte proprietà relative alle curve stesse, ed avere dietro gli esempi addotti, la soluzione di svariati e molteplici altri problemi.

È sempre vantaggioso e bello il generalizzare in ogni scienza; e molto più questo pregio si addice alla matematica, poichè la concisione e l'economia de' principii, sono caratteri tutti suoi propri, e peculiari sue prerogative. Se questo saggio, che io offro possa soddisfare allo scopo propostomi, ne sono in dubbio, ma vaglia per lo meno ad eccitare gli studiosi a compendiare tante ricerche, di cui nelle sue diverse parti si arricchiscono tutto di le scienze esatte, e che si trovano sparse qua e là in opere pregievolissime, ed in atti di accademie, qual cosa tornerà sempre utile pel risparmio di tempo, per quell'allettamento che offrono l'unità e la connessione delle indagini della medesima specie.

Il mio lavoro potrebbe sembrare a taluno che coincidesse in qualche parte con quanto hanno esposto con tanta eleganza altri geometri, ma siccome il mio intendimento, pei motivi addotti, è ben diverso dal loro (\*), perciò mi sono acconciato a renderlo di pubblica ragione, senza pretendere, che vi abbia molta novità, del che giudicheranno i discreti lettori.

## ARTICOLO I.

I.<sup>o</sup> *Problema.* « Determinare il punto d'incontro di una retta con un » altra, sotto un angolo costante, o variabile con determinata legge, essendo » quella condotta da un punto preso sopra una data curva, e l'altra vada » ad incontrare una seconda curva parimenti data sotto un angolo costante » o variabile, con stabilita legge ».

Sia III (Fig. I) una curva rappresentata dall'equazione  $u = F(z)$ : dal punto A, preso su tal curva di coordinate  $u, z$ , parta la retta AB, la quale incontri la linea GC sotto l'angolo  $ABQ = \omega'$  costante o variabile con data

---

(\*) Il principio di generalizzare e ridurre all'unità molte ricerche della stessa specie, l'ho seguito in altre produzioni. Si veda il « Saggio di Poligonometria analitica. Inola 1839: » e si veda pure la memoria intitolata « De usu subtractionis et divisionis extendendo ad nonnullas » praesertim propositiones demonstrandas tentamen ». (Ex vol VI nov. Com. Instituti Bonon. anno 1844); e l'altra come seguito di essa memoria inserita nel volume VII<sup>o</sup> degli stessi Commentari.

legge, e la linea GC incontri la seconda curva MN in Q, facendo nel punto Q di coordinate  $x, y$  colla sua tangente ES l'angolo CQS =  $\omega$ , costante o variabile con determinata legge; e l'equazione di questa curva sia  $y=f(x)$ . Ri-ferito il sistema delle enunciate linee ai due assi ortogonali OY, OX, sarà OL =  $z$ , LA =  $u$ , OP =  $x$ , PQ =  $y$ . Si noti con  $\alpha$  l'angolo QSG, e siano  $x', y'$  le coordinate del punto d'incontro B. Siccome si ha QGS =  $\omega - \alpha$ , così l'angolo QGX =  $p - (\omega - \alpha)$ , indicando con  $p$  due angoli retti, e però

$$\text{BVG} = \omega' - (p - \text{QGX}) = \omega' - (\omega - \alpha) = \omega' - \omega + \alpha.$$

Quindi otterremo

$$\text{tang. QGX} = m = - \text{tang.}(\omega - \alpha),$$

ossia

$$m = \frac{\text{tang.} \alpha - \text{tang.} \omega}{1 + \text{tang.} \omega \cdot \text{tang.} \alpha}.$$

Si ponga  $\text{tang.} \omega = \varphi$ , ed essendo

$$\text{tang.} \alpha = \left( \frac{dy}{dx} \right),$$

avremo

$$m = \frac{\left( \frac{dy}{dx} \right) - \varphi}{1 + \varphi \left( \frac{dy}{dx} \right)}.$$

Del pari otterremo

$$\text{tang. BVG} = \text{tang.}(\omega' - \omega + \alpha) = \frac{\text{tang.}(\omega' - \omega) + \text{tang.} \alpha}{1 - \text{tang.} \alpha \cdot \text{tang.}(\omega' - \omega)}.$$

Ponendo per brevità  $\text{tang.}(\omega' - \omega) = \psi$ , sarà

$$\text{tang. BVG} = n = \frac{\psi + \left( \frac{dy}{dx} \right)}{1 - \psi \left( \frac{dy}{dx} \right)}.$$

Sia  $y'' = mx'' + h$  l'equazione della retta QG, ed  $y''' = nx''' + k$  l'equazione della retta VB. Dovendo la prima retta passare pel punto Q, avremo

$$y'' = m(x'' - x) + y,$$

e la seconda dovendo passare per A, avremo

$$y''' = n(x''' - z) + u.$$

Pel punto d'incontro B delle due rette AB, GC, fatto  $x'' = x''' = x'$ , deve risultare

$$y'' = y''' = y',$$

onde

$$x' = \frac{mx - nz - (y - u)}{m - n},$$

ed

$$y' = \frac{mu - ny + mn(x - z)}{m - n}.$$

E qui, sostituendo i valori di  $m$  e di  $n$ , si avrà dopo le debite riduzioni

$$(1) \quad x' = \frac{\left\{ (y-u) \left[ 1 + \varphi \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] + x \left[ \varphi - \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] \right\} \left[ 1 - \psi \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] + z \left[ \psi + \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] \left[ 1 + \varphi \left( \frac{dy}{dx} \right) \right]}{(\psi + \varphi) \left[ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 \right]},$$

$$(2) \quad y' = \frac{\left\{ y \left[ 1 + \varphi \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] + (x-z) \left[ \varphi - \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] \right\} \left[ \psi + \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] + u \left[ \varphi - \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] \left[ 1 - \psi \left( \frac{dy}{dx} \right) \right]}{(\psi + \varphi) \left[ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 \right]}.$$

Il sistema d'equazioni (1), (2), ora trovate, esprime il luogo geometrico del punto B.

2. Se si fanno variare le coordinate  $x, y$ , ritenendo costanti  $z, u$ , e facendo variare, o pure ritenendo costanti gli angoli  $\omega', \omega$ , si avrà una serie di punti d'incontro costituenti una curva, che chiameremo *locale*, la cui equazione si ottiene coll'eliminare la  $x$  dalle due precedenti equazioni (1), (2), avendo prima sostituite le convenienti funzioni d' $x$ , dedotte dall'equazione  $y = f(x)$ .

3. L'equazione della *locale* dei punti B, dopo la sostituzione di  $u = F(z)$ , sia

$$(3) \quad \lambda(x' y', z) = 0,$$

ove  $z$  è un parametro, che esso pure riguardare si potrà variabile. Se si prende il differenziale rispetto a  $z$ , e si pone uguale a zero, avremo, per la teorica delle *soluzioni particolari*, l'equazione.

$$\left( \frac{d\lambda}{dz} \right) = 0,$$



da cui eliminando  $z$  mediante la precedente equazione, se ne avrà una nuova fra  $x', y'$ , espressa da

$$\pi(x', y') = 0,$$

e questa sarà l'equazione di quella curva, che nasce dall'intersezione vicendevole e successiva delle locali espresse dall'equazione (3).

4. Ma astraendo dalla teorica delle soluzioni particolari, in quanto al parametro  $z$ , allorchè le due equazioni (1), (2) saranno ridotte a funzioni soltanto di  $x, z$ , per mezzo di  $y = f(x)$ ,  $u = F(z)$ , se esisterà una relazione fra queste due variabili, dipendentemente da una qualche condizione del problema che si vol risolvere, si riduranno le due coordinate  $x', y'$  ognuna ad una funzione, o della sola  $x$ , o della sola  $z$ ; e però col mezzo dell'eliminazione si avrà l'equazione della cercata *locale*.

Sia proposto pertanto « di trovare la curva, che descrive il vertice di » un angolo costante, o che varia con nota legge, i cui lati sono sempre » tangenti ad una curva data. » La curva data sia AQM (Fig. 2), alla quale sono tangenti le due rette QS, VB nei punti B ed A, che fanno fra loro un angolo qualunque ABS. In tal caso  $OP = x$ ,  $PQ = y$ ,  $OL = z$ ,  $LA = u$ , e la retta GC dalla Fig 1, si deve riguardare confusa colla tangente QS, per cui  $\omega = 0$ , onde  $\varphi = 0$ , e le equazioni (1), (2) si riduranno alle seguenti

$$x' = \frac{\left[ y - u - x \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] \left[ 1 - \psi \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] + z \left( \psi + \left( \frac{dy}{dx} \right) \right)}{\psi \left[ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 \right]},$$

$$y' = \frac{\left[ y - (x - z) \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] \left[ \psi + \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] - u \left( \frac{dy}{dx} \right) \left[ 1 - \psi \left( \frac{dy}{dx} \right) \right]}{\psi \left[ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 \right]}.$$

Essendo poi l'angolo VBS uguale alla differenza dei due BVP, BSX, ossia  $\omega' = \text{BVP} - \text{BSX}$ , sarà

$$\psi = \frac{\left( \frac{du}{dz} \right) - \left( \frac{dy}{dx} \right)}{1 + \left( \frac{du}{dz} \right) \left( \frac{dy}{dx} \right)};$$

e da questa eguaglianza avremo la richiesta relazione fra  $x, y$ .

Supponiamo, che l'angolo  $\omega'$  debba essere retto, si avrà

$$\psi = \infty, \text{ e però } 1 + \left(\frac{du}{dz}\right)\left(\frac{dy}{dx}\right) = 0.$$

Le due equazioni nella fatta ipotesi, poste prima sotto l'aspetto

$$x' = \frac{\left[y - u - x\left(\frac{dy}{dx}\right)\right]\left[\frac{1}{\psi} - \left(\frac{dy}{dx}\right)\right] + z \left\{1 + \frac{\left(\frac{dy}{dx}\right)}{\psi}\right\}}{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2},$$

$$y' = \frac{\left[y - (x-z)\left(\frac{dy}{dx}\right)\right]\left\{1 + \frac{\left(\frac{dy}{dx}\right)}{\psi}\right\} - u\left(\frac{dy}{dx}\right)\left[\frac{1}{\psi} - \left(\frac{dy}{dx}\right)\right]}{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2},$$

si riducono alle

$$(1)' \quad x' = \frac{-\left[y - x\left(\frac{dy}{dx}\right)\right]\left(\frac{dy}{dx}\right) + z + u\left(\frac{dy}{dx}\right)}{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2},$$

$$(2)' \quad y' = \frac{y - x\left(\frac{dy}{dx}\right) + \left[z + u\left(\frac{dy}{dx}\right)\right]\left(\frac{dy}{dx}\right)}{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2},$$

dalle quali quadrando, e sommando si ottiene

$$(3)' \quad y'^2 + x'^2 = \frac{\left[y - x\left(\frac{dy}{dx}\right)\right]^2 + \left[z + u\left(\frac{dy}{dx}\right)\right]^2}{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}.$$

Presa l'ellisse per curva data, e stabilita nel centro l'origine delle coordinate si ha

$$y = \pm \frac{b}{a} \sqrt{a^2 - x^2},$$

da cui mediante l'equazione

$$1 + \left(\frac{du}{dz}\right)\left(\frac{dy}{dx}\right) = 0,$$

risulta

$$z = \frac{a^3 \sqrt{a^2 - x^2}}{\sqrt{a^6 - a^4 x^2 + b^4 x^2}}, \quad u = \frac{\pm b^3 x}{\sqrt{a^6 - a^4 x^2 + b^4 x^2}}.$$

Dalla stessa equazione

$$1 + \left(\frac{du}{dz}\right)\left(\frac{dy}{dx}\right) = 0,$$

si vede che

$$\left(\frac{du}{dz}\right) \text{ e } \left(\frac{dy}{dx}\right)$$

devono essere di segno contrario; e perciò se per  $y$  si prende il il valor positivo, per  $u$  si deve prendere il negativo, e viceversa. Avremo inoltre

$$\left[y - x\left(\frac{dy}{dx}\right)\right]^2 = \frac{a^2 b^2}{a^2 - b^2}, \quad 1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 = \frac{a^4 - a^2 x^2 + a^2 x^2}{a^2(a^2 - x^2)}:$$

quindi

$$\frac{\left[y - x\left(\frac{dy}{dx}\right)\right]^2}{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2} = \frac{a^4 b^2}{a^4 - a^2 x^2 + b^2 x^2},$$

e

$$\frac{\left[z + u\left(\frac{dy}{dx}\right)\right]^2}{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2} = \frac{a^6 - a^4 b^2 + b^4 x^2}{a^4 - a^2 x^2 + b^2 x^2},$$

prendendo per  $u$  il segno negativo; e però

$$\frac{\left[y - x\left(\frac{dy}{dx}\right)\right]^2 + \left[z + u\left(\frac{dy}{dx}\right)\right]^2}{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2} = \frac{a^6 + a^4 b^2 - a^4 x^2 + b^4 x^2}{a^4 - a^2 x^2 + b^2 x^2} = a^2 + b^2,$$

onde

$$(\Lambda) \quad y'^2 + x'^2 = a^2 + b^2,$$

che è l'equazione di un circolo circoscritto al rettangolo, costruito sugli assi della ellisse. Questo è il caso, nel quale è stato risoluto il problema da Le-

febure de Fourcy (\*) per diversa strada, ed una tale applicazione può servire per un confronto dei differenti metodi adoperati.

Se in luogo di considerare un'ellisse, si prendesse un circolo di raggio  $a$ , si avrebbe per equazione della *locale*, fatto  $b = a$  nell'equazione precedente,

$$(B) \quad y'^2 + x'^2 = 2a^2,$$

equazione di quel circolo, che deriva dal circoscritto all'ellisse.

Se poi invece si fa  $a = b$ , si avrebbe

$$(C) \quad y'^2 + x'^2 = 2b^2,$$

equazione di quel circolo, il quale deriva dall'inscritto all'ellisse medesima.

Avremo perciò la superficie del circolo d'equazione (A), espressa da  $S = \pi(a^2 + b^2)$ , la quale è uguale alla semisomma delle superficie dei circoli, rappresentati dalle equazioni (B), (C), ovvero « l'area del circolo derivante dall'ellisse è uguale alla somma delle aree dei circoli inscritto e circoscritto » all'ellisse ».

5. Se la curva data, in vece dell'ellisse, fosse la parabola d'equazione  $y = \sqrt{2px}$ , si avrebbe speditamente dalle equazioni (1)', (2)'

$$x' = \frac{1}{2} p,$$

ed  $y'$  indeterminato, il che vole indicare, che la *locale* cercata è la direttrice della parabola.

6. Si ponga nelle equazioni (1)', (2)'  $z = 0, u = 0$ , cioè la curva III della fig. 1<sup>a</sup> si restringa ad un punto collocato nell'origine delle coordinate 0. In tale ipotesi le due citate equazioni si riducono alle seguenti.

$$(4) \quad x' = \frac{\left[ x \left( \frac{dy}{dx} \right) - y \right] \left( \frac{dy}{dx} \right)}{1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2},$$

$$(5) \quad y' = \frac{y - x \left( \frac{dy}{dx} \right)}{1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2}.$$

---

(\*) Leçons de Géométrie Analytique, pag. 374. Paris. 1840.



Fatto per brevità  $x'^2 + y'^2 = u^2$ , avremo da queste due equazioni l'altra

$$\frac{\left[y - x\left(\frac{dy}{dx}\right)\right]^2}{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2} = u^2.$$

7. Facciamo un'applicazione alle sezioni coniche, la cui equazione generale è  $y^2 = mx + nx^2$ . Siccome

$$\left(\frac{dy}{dx}\right) = \frac{m + 2nx}{2y},$$

così si ottiene

$$\frac{m^2 x^3}{m^2 + 4m(n+1)x + 4n(n+1)x^2} = u,$$

da cui risulta

$$x = \frac{2m(n+1)u^2 \pm mu\sqrt{[m^2 + 4(n+1)u^2]}}{m^2 - 4n(n+1)u^2}.$$

Dall'equazione (4), sostituendo le espressioni di  $y$ ,  $\left(\frac{dy}{dx}\right)$ , si ha

$$x' = \frac{-m(m + 2nx)}{m^2 + 4(n+1)(m + nx)x}.$$

Quindi introducendo il valore di  $x$  si avrà, dopo i debiti calcoli,

$$(6) \quad \begin{aligned} & m^2[m^2 - 4n(n+1)u^2]^2 x' + [4(n+1)mx' + m^2][m^2 - 4n(n+1)u^2] \\ & [2m(n+1)u^2 \pm mu\sqrt{(m^2 + 4(n+1)u^2)}] + [4n(n+1)x' + 2mn] \\ & [2m(n+1)u^2 \pm mu\sqrt{(m^2 + 4(n+1)u^2)}] = 0, \end{aligned}$$

e questa sarà l'equazione della *locale*, costituita da tutti i punti, nei quali s'incontrano le perpendicolari, condotte dall'origine delle coordinate alle successive tangenti delle sezioni del cono.

8. Nella supposizione di una parabola di equazione  $y^2 = 2px$ , si dovrà fare  $m = 2p$ ,  $n = 0$ , e l'equazione (6) si riduce ad

$$m^2 x' + 2(m + 4x')u^2 \pm (m + 4x')u\sqrt{(m^2 + 4u^2)} = 0,$$

da cui togliendo il radicale, dopo le debite riduzioni, si avrà

$$y'^2 = -\frac{2x'^3}{p + 2x'},$$

Da una tale equazione si conosce, che la *locale* ottenuta, è tutta posta dalla

parte delle ascisse negative; poichè prendendo per  $x'$  dei valori positivi, si avrebbero per  $y'$  dei valori immaginari. Perciò mutando  $x'$  in  $-x'$ , per maggior comodo, l'equazione precedente si riduce ad

$$y'^2 = \frac{2x'^3}{p - 2x'},$$

e rappresenta la Cissoide di Diocle, della quale parleremo in seguito (\*). La curva espressa da una tale equazione si ottiene col descrivere un circolo sulla parte HO (fig. 3) dell'asse delle  $x$ , compresa fra il vertice della parabola, e la direttrice; e conducendo una qualunque retta OD, e prendendo OB=ED, per cui il punto B è un punto della Cissoide. Di qui un metodo facile per descrivere la parabola per punti. Imperocchè descritto il circolo HEO, se si conduce la OD qualunque, e si prende OB=ED, innalzando dal punto B la perpendicolare BL, questa riesce tangente alla parabola, che si vuole descrivere; prolungata questa perpendicolare sino all'incontro T coll'asse delle ascisse, si prende PO uguale ad OT, e s'innalza la perpendicolare PF, e si prolunga fino all'incontro colla BL; sarà F un punto della parabola cercata, avente per parametro il quadruplo del diametro del circolo HEO.

9. Nell'ipotesi che la sezione conica fosse il circolo di equazione  $y^2 = 2ax - x^2$ , si deve porre  $m = 2a$ ,  $n = -1$ , per cui  $n + 1 = 0$ , onde dall'equazione (6) ne risulta

$$ax' \pm an - n^2 = 0,$$

ossia

$$ax' - x'^2 - y'^2 = \mp a \sqrt{x'^2 + y'^2},$$

che si riduce ad

$$y'^4 - (a^2 + 2ax' - 2x'^2)y'^2 - 2ax'^3 + x'^4 = 0,$$

equazione della Cardioide (\*\*).

10. Se si prende l'equazione (3)', e si pone in essa  $u = 0$ ,  $z = c$  (eccentricità dell'ellisse) si ha

$$y'^2 + x'^2 = \frac{\left[ y - x \left( \frac{dy}{dx} \right) \right]^2 + c^2}{1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2},$$

(\*) Rispetto alla trovata equazione si veda Lefebure de Fourcy, op. cit. pag. 145.

(\*\*) Si veda Kreil. Raccolta delle più essenziali formole matematiche. Mil. 1835. pag. 226.

la quale per le espressioni di

$$\frac{\left[y - x\left(\frac{dy}{dx}\right)\right]^2}{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}, \quad 1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2,$$

trovate al n.° 4, si riduce alla seguente

$$y'^2 + x'^2 = \frac{a^4 b^2}{a^4 - c^2 x^2} : \frac{a^4 - c^2 x^2}{a^2(a^2 - x^2)},$$

da cui si ha

$$y'^2 + x'^2 = \frac{a^2(a^2 b^2 + a^2 c^2 - c^2 x^2)}{a^4 - c^2 x^2}.$$

E siccome  $a^2 b^2 = a^4 - a^2 c^2$ , così si ottiene evidentemente

$$y'^2 + x'^2 = a^2,$$

che è l'equazione del circolo circoscritto all'ellisse. Di questa guisa resta risoluto il problema « quale è la curva, che passa per tutti i punti d'incontro delle perpendicolari condotte dal fuoco della ellisse alle sue tangenti ».

Il metodo ivi adoperato può paragonarsi con quello usato da Francoeur (\*).

11. Nelle equazioni (1)', (2)', essendo la data curva una parabola di equazione

$$y = \sqrt{2px}, \quad \text{fatto } u = 0, \quad z = \frac{1}{2}p,$$

si ottiene tosto

$$x' = 0, \quad y' = \frac{1}{2}y,$$

che esprimono una nota proprietà della parabola.

12. Cerchiamo ora « l'equazione di quella curva, la quale risulta dall'incontro successivo di due rette, che si muovono intorno a due punti fissi, e fanno fra loro un angolo sottoposto ad una legge data ».

Siano le due rette OB, GB (fig. 4), che partono dai punti fissi O, G e s'incontrino in B sotto un angolo costante  $\omega' = OBQ$ , la cui tangente denoteremo con  $\lambda$ . Sia OX l'asse delle ascisse, che passa pei punti O e G, fis-

---

(\*) Corso completo di matematiche pure. Tom. 1° pag. 461. Firenze 1840.

sando in O l'origine delle coordinate. La curva III della fig. 1 si riguardi ridotta al punto O, e la MN confusa coll'asse delle  $y$ , e si noti con  $a$  la distanza, che passa fra i due punti fissi. Avremo  $y$  indeterminato,  $x = 0$ ,  $z = 0$ ,  $u = 0$ , e perciò le due equazioni (1), (2) si ridurranno ad

$$x' = \frac{y \left[ 1 + \varphi \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] \left[ 1 - \psi \left( \frac{dy}{dx} \right) \right]}{(\psi + \varphi) \left[ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 \right]},$$

$$y' = \frac{y \left[ 1 + \varphi \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] \left[ \psi + \left( \frac{dy}{dx} \right) \right]}{(\psi + \varphi) \left[ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 \right]},$$

le quali si possono porre sotto l'aspetto seguente

$$x' = \frac{y \left\{ \frac{1}{\left( \frac{dy}{dx} \right)} + \varphi \right\} \left\{ \frac{1}{\left( \frac{dy}{dx} \right)} - \psi \right\}}{(\psi + \varphi) \left\{ \frac{1}{\left( \frac{dy}{dx} \right)^2} + 1 \right\}},$$

$$y' = \frac{y \left\{ \frac{1}{\left( \frac{dy}{dx} \right)} + \varphi \right\} \left\{ \frac{1}{\left( \frac{dy}{dx} \right)} - 1 \right\}}{(\psi + \varphi) \left\{ \frac{1}{\left( \frac{dy}{dx} \right)^2} + 1 \right\}}.$$

Siccome poi dalle posizioni fatte si ha

$$\left( \frac{dy}{dx} \right) = \infty,$$

così le ottenute equazioni riduconsi ad

$$x' = -\frac{\varphi \psi y}{\psi + \varphi}, \quad y' = \frac{\varphi \psi}{\psi + \varphi}.$$

La tangente dell'angolo



$$\text{CQO} = -\frac{a}{y}, \text{ onde } \varphi = -\frac{a}{y}.$$

Abbiamo inoltre

$$\psi = \frac{\text{tang.}\omega' - \varphi}{1 + \varphi \cdot \text{tang.}\omega'} = \frac{\lambda - \varphi}{1 + \lambda\varphi} = \frac{a + \lambda y}{y + a\lambda}.$$

quindi

$$(A) \quad x' = \frac{\lambda(a + \lambda y)y}{\lambda(a^2 + y^2)}, \quad y' = \frac{-a(y - a\lambda)y}{\lambda(a^2 + y^2)}.$$

Supponiamo ora che l'angolo OBQ =  $\omega'$ , debba essere eguale all'angolo OQG; avremo perciò

$$\text{tang.}\omega' = \lambda = \frac{a}{y},$$

e le ultime due equazioni divengono

$$x' = \frac{2ay^2}{a^2 + y^2}, \quad y' = \frac{-(y^2 - a^2)y}{a^2 + y^2}.$$

Ricavato il valore di  $y^2$  dalla prima, e trasportato nella seconda, dopo facili riduzioni si ottiene

$$y' = (a - x') \sqrt{\left(\frac{x'}{2a - x'}\right)},$$

per equazione della *locale*, la quale analizzeremo fra non molto.

Le quante volte poi si riguardi l'angolo OBQ invariabile, per cui  $\lambda$  si deve riguardare quantità costante, si ottiene primieramente dalle due equazioni (A) l'altra

$$\frac{y'}{x'} = \frac{-(y - a\lambda)}{a + \lambda y}, \text{ e poscia } y = \frac{a(\lambda x' - y')}{\lambda y' + x'}.$$

Trasportata questa espressione di  $y$  in quella di  $y'$ , data dalla seconda equazione delle testè citate, avremo dopo i debiti calcoli

$$y'^2 + \frac{a}{\lambda} \cdot y' + x'^2 - ax' = 0,$$

che è l'equazione di un circolo, coll'origine delle coordinate in un punto qualunque della circonferenza, come doveva essere.

13. Le due equazioni (1), (2), posto  $u = 0, z = 0$ , si riducono ad

$$(7) \quad x' = \frac{\left[1 - \psi\left(\frac{dy}{dx}\right)\right] \left\{ y \left[1 + \varphi\left(\frac{dy}{dx}\right)\right] - x \left[\left(\frac{dy}{dx}\right) - \varphi\right] \right\}}{(\psi + \varphi) \left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]},$$

$$(8) \quad y' = \frac{\left[\psi + \left(\frac{dy}{dx}\right)\right] \left\{ y \left[1 + \varphi\left(\frac{dy}{dx}\right)\right] - x \left[\left(\frac{dy}{dx}\right) - \varphi\right] \right\}}{(\psi + \varphi) \left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]},$$

le quali poste prima sotto l'aspetto

$$x' = \frac{\left[1 - \psi\left(\frac{dy}{dx}\right)\right] \left\{ y \left[\frac{1}{\varphi} + \left(\frac{dy}{dx}\right)\right] - x \left(\frac{\left(\frac{dy}{dx}\right)}{\varphi} - 1\right) \right\}}{\left(\frac{\psi}{\varphi} + 1\right) \left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]},$$

$$y' = \frac{\left[\psi + \left(\frac{dy}{dx}\right)\right] \left\{ y \left[\frac{1}{\varphi} + \left(\frac{dy}{dx}\right)\right] - x \left(\frac{\left(\frac{dy}{dx}\right)}{\varphi} - 1\right) \right\}}{\left(\frac{\psi}{\varphi} + 1\right) \left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]},$$

e fatto in esse  $\omega = 90^\circ$ , per cui  $\varphi = \infty$ , si riducono alle seguenti

$$x' = \frac{\left[1 - \psi\left(\frac{dy}{dx}\right)\right] \left[ y \left(\frac{dy}{dx}\right) + x \right]}{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2},$$

$$y' = \frac{\left[\psi + \left(\frac{dy}{dx}\right)\right] \left[ y \left(\frac{dy}{dx}\right) + x \right]}{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2},$$

Prendendo per curva particolare il circolo d'equazione

$$y^2 = 2ax - x^2, \quad \text{da cui} \quad \left(\frac{dy}{dx}\right) = \frac{a - x}{y},$$

e riuscendo

$$\psi = -\frac{1}{\text{tang.}\omega'},$$

si ha

$$(9) \quad x' = \frac{(y \text{ tang.}\omega' + a - x)y}{a \cdot \text{tang.}\omega'},$$

$$(10) \quad y' = \frac{[(a - x) \text{ tang.}\omega' - y]y}{a \cdot \text{tang.}\omega'}.$$

Secondo le diverse ipotesi, che si faranno intorno all'angolo  $\omega'$ , ossia all'angolo OBQ (fig. 5), ne avremo diverse curve.

*Polisecatrice di un arco qualunque di cerchio.*

14. Si voglia in generale dividere l'arco OQL in  $n$  parti, e sia l'arco OQ la parte  $n$ -esima, che rappresenteremo con  $\theta$ ; allora l'arco QL =  $(n-1)\theta$ ; e però indicata con  $p$  la semicirconferenza, sarà l'arco LD =  $p - n\theta$ . L'angolo poi

$$\omega' = \text{OBQ} = \text{BCO} + \text{BOC} = \theta + \frac{p - n\theta}{2} = \frac{p}{2} - \frac{(n-2)\theta}{2},$$

onde

$$\text{tang.}\omega' = \frac{1}{\text{tang.}\frac{(n-2)\theta}{2}},$$

e perciò le due precedenti equazioni diveranno

$$(9)' \quad x' = \frac{\left[ y + (a - x) \text{ tang.}\frac{(n-2)\theta}{2} \right] y}{a},$$

$$(10)' \quad y' = \frac{\left[ a - x - y \cdot \text{tang.}\frac{(n-2)\theta}{2} \right] y}{a}.$$

Ora espressa  $\text{tang.}\frac{(n-2)\theta}{2}$  in funzione di  $x, y$ , avremo per mezzo dell'equazione del circolo le coordinate  $x', y'$  date in funzione della sola  $x$ , da cui eliminando una tale indeterminata, risulterà l'equazione della *secatrice* in  $n$  parti di un arco qualunque di cerchio.

*Bisecatrice.*

15. Se si pone  $n = 2$ , si hanno le due equazioni

$$x' = \frac{y^2}{a}, \quad y' = \frac{(a-x)y}{a},$$

da cui, fatta la sostituzione di  $y = \sqrt{(2ax-x^2)}$ , ed eliminando  $x$ , si ottiene

$$y'^2 = ax' - x'^2,$$

che è l'equazione di un circolo, che ha per diametro il raggio  $a$  del circolo dato; per cui si vede, che la curva bisecatrice di una circonferenza di circolo, è una circonferenza di circolo essa stessa, come è ben noto.

*Trisecatrice*

16. Facendo poi  $n = 3$ , dalle due equazioni (9)', (10)' si deduce

$$x' = \frac{(y + (a-x) \operatorname{tang} \frac{\theta}{2}) y}{a},$$

$$y' = \frac{(a-x-y \operatorname{tang} \frac{\theta}{2}) y}{a}.$$

Ma  $\frac{\theta}{2}$ , metà dell'angolo QCO, è uguale all'angolo OQP, e però  $\operatorname{tang} \frac{\theta}{2} = \frac{x}{y}$ , onde sostituendo, ne verranno le due equazioni

$$x' = \frac{3ax - 2x^2}{a},$$

$$y' = \frac{(a-2x)\sqrt{(2ax-x^3)}}{a}.$$

Per mezzo del valore d'  $x$  ricavato dalla prima, e trasportato nella seconda, si ha, dopo i debiti calcoli, l'equazione

$$y'^4 - (3a^2 - 2x'^2) y'^2 + x'^4 - 3a^2 x'^2 + 3a^3 x' = 0,$$

che è l'equazione della trisecatrice del Fusinieri (\*), sulla qual curva avremo occasione di tornare in seguito.

---

(\*) Memorie della società italiana. Vol. 23. Parte matematica.



*Quattrisecatrice.*

17. Posto  $n = 4$ , le due equazioni (9), (10) divengono

$$(11) \quad x' = \frac{[y + (a - x) \operatorname{tang} \theta] y}{a},$$

$$y' = \frac{(a - x - y \operatorname{tang} \theta) y}{a};$$

ma

$$\operatorname{tang} \theta = \frac{y}{a - x},$$

onde sostituendo risulta

$$x' = \frac{2y^2}{a}, \quad y' = \frac{[a^2 - 2(2ax - x^2)] \sqrt{(2ax - x^2)}}{a(a - x)}.$$

Dalla prima di queste equazioni si ottiene

$$\frac{ax'}{2} = 2ax - x^2,$$

e però la seconda diventa

$$y' = \frac{(a^2 - ax') \sqrt{\left(\frac{ax'}{2}\right)}}{a(a - x)},$$

da cui si ricava

$$x = \frac{ay' - (a - x') \sqrt{\left(\frac{ax'}{2}\right)}}{y'},$$

e però questo valore di  $x$ , sostituito nell'equazione

$$\frac{ax'}{2} = 2ax - x^2,$$

a cui si è ridotta l'equazione (11), ci dà

$$y' = \pm (a - x') \sqrt{\left(\frac{x'}{2a - x'}\right)},$$

che è l'equazione della *quattrisecatrice*, e che è quella trovata per altra strada al n.° 12.

Da una tale equazione si apprende, che la curva è simmetrica intorno all'asse delle ascisse. Fatto poi  $x'=0$ ,  $x'=a$ , si ha  $y'=0$ , per cui si rileva, che essa passa per l'origine delle coordinate, e pel centro del circolo dato. Prendendo per  $x'$  dei valori maggiori di  $a$ , e minori di  $2a$ , si hanno per  $y'$  dei valori sempre crescenti, e di segno contrario a quelli, che si avevano per  $y'$ , avanti che  $x'$  riescisse uguale ad  $a$ ; per cui si vede, che la curva ha due rami, che dopo essersi tagliati in C (Fig. 6) procedono oltre, l'uno al disotto e l'altro al disopra dell'asse delle ascisse; questi due rami sono infiniti, poichè fatto  $x'=2a$ , si ha  $y'=\pm\infty$ . Condotta pertanto dall'origine delle coordinate una corda qualunque nel circolo dato, come la OD, che incontri la quattrisecatrice in I, se pel punto I si conduce il raggio CI, che incontri in R il circolo, sarà l'arco OR la quarta parte dell'arco ORD, sotteso alla corda. Quando si pone  $x'=a$ , allora la corda condotta nel dato circolo dall'origine delle coordinate, è il diametro OB; e l'arco da secare dal raggio condotto pel punto C della curva, è la mezza circonferenza; qual raggio si confonderà coll'elemento della curva stessa all'indicato punto C, e però vi riuscirà tangente. Cercando l'espressione di  $\left(\frac{dy'}{dx'}\right)$ , si ha

$$\left(\frac{dy'}{dx'}\right) = \pm \frac{a^2 - 3ax' + x'^2}{(2a - x')\sqrt{(2ax' - x'^2)}},$$

ove posto  $x'=a$ , si ottiene

$$\left(\frac{dy'}{dx'}\right) = \mp 1 ;$$

cioè prendendo il segno superiore siamo avvisati, che l'angolo GCX, fatto dal raggio CG, tangente alla curva nel punto C, è di  $235^\circ$ ; e però il supplemento GCO riesce di  $45^\circ$ ; da cui risulta, che l'arco OG è uguale alla quarta parte della mezza circonferenza, come doveva essere. Se poi si prende il segno inferiore, siamo avvertiti, che l'angolo MCX, fatto dalla tangente alla curva nel punto C (rappresentata tale tangente dal raggio CM) è di  $45^\circ$ , e l'arco BM è desso pure la quarta parte della mezza circonferenza. La CG è tangente nel punto C all'arco di curva OIC, e la CM nello stesso punto è tangente al ramo di curva CE. Quindi la CG prolungata, riesce tangente al ramo inferiore CF; e la CM prolungata, riesce tangente all'arco OIC; ed apparisce inoltre, che l'arco di curva OIC, ed il ramo CE della medesima, s'incontrano sotto un angolo retto, e lo stesso accade dell'arco OIC col ramo CF.

La curva, che analizziamo, è poi tale che tocca il circolo nel punto 0, origine delle coordinate; ed incontrando in L ed in L', coi suoi rami, la circonferenza del circolo, i quali vanno all'infinito, viene a dividere la circonferenza stessa nelle tre parti OL, LL', L'O. Che tocchi la circonferenza

in 0, si fa manifesto dall'espressione di  $\left(\frac{dy'}{dx'}\right)$ , nella quale posto  $x'=0$ , si ha

$$\left(\frac{dy'}{dx'}\right) = \pm \frac{a^2}{0} = \pm \infty.$$

Che poi OL sia la terza parte della circonferenza, si deduce agevolmente; poichè pel punto L si deve verificare la condizione

$$(a-x) \sqrt{\left(\frac{x}{2a-x}\right)} = \sqrt{(2ax-x^2)},$$

da cui  $x = \frac{3a}{2}$ , e però  $y = \frac{a}{2} \sqrt{3}$ ; quindi  $OL = a\sqrt{3}$ , che è l'espressione del lato del triangolo equilatero. Continuando la corda OD a muoversi circolarmente intorno al punto 0, quando sia  $x'=2a$ , per cui  $y'=-\infty$ , si rileva che essa corda incontra ad una distanza infinita la curva dall'asse delle ascisse, e però la corda stessa viene a coincidere coll'asse delle ordinate, ovvero si dispone in quella direzione; ed allora l'arco da secarsi diventa l'intera circonferenza: e però il raggio, che deve passare pel punto della curva, incontrata dalla corda al circolo, dovendola incontrare ad una distanza infinita dall'asse delle ascisse, riuscirà parallelo all'asse delle ordinate, ed anderà a disporsi perpendicolarmente all'asse delle  $x'$ , e secondo la normale CN; per cui incontrerà in P la circonferenza, e l'arco OP riuscirà uguale alla quarta parte dell'intera circonferenza, come doveva accadere.

Se si considera un raggio vettore qualunque, esso incontrerà la curva in due punti tali, i quali per comodo chiameremo *omologhi* dalla stessa parte del diametro OB del circolo. « Se dai medesimi condurremo le ordinate, queste taglieranno la circonferenza in punti, a cui corrispondono ordinate » eguali della circonferenza stessa. »

L'equazione del raggio vettore sia in generale denotata da  $u = mz$ ; rese comuni le coordinate di tal retta con quelle della curva, si avrà

$$mx' = \pm (a-x') \sqrt{\left(\frac{x'}{2a-x'}\right)},$$

dalla cui soluzione risulta

$$x' = \frac{a\sqrt{(1+m^2)} \pm ma}{\sqrt{(1+m^2)}}.$$

Chiamato  $\lambda$  l'angolo, che il raggio vettore fa coll'asse delle ascisse, si ha

$$x' = a(1 \mp \text{sen}.\lambda).$$

Quindi sostituendo nell'equazione del circolo i due valori di  $x'$ , si ottengono risultati eguali, cioè

$$y = \pm a \cos.\lambda,$$

la quale uguaglianza dimostra il teorema enunciato. Si scorge poi che i due valori dell'ascissa (ritenendo indicato l'uno con  $x'$ , e l'altro con  $x''$ ) sommati ci danno

$$x' + x'' = 2a.$$

Si rileva poi, che per avere i punti omologhi di questa curva dalla stessa parte del diametro del circolo, non si hanno che a condurre i raggi vettori alla medesima dall'origine delle coordinate.

Se s'indica con  $r$  il raggio vettore di questa curva, si ha la sua equazione polare espressa da

$$r = \frac{x'}{\cos.\lambda} = \frac{a(1 \mp \text{sen}.\lambda)}{\cos.\lambda}.$$

Perciò distinguendo i due valori di  $r$  con  $r'$ ,  $r''$ , avremo

$$r' = \frac{a(1 - \text{sen}.\lambda)}{\cos.\lambda}, \quad r'' = \frac{a(1 + \text{sen}.\lambda)}{\cos.\lambda},$$

da cui

$$r'r'' = a^2.$$

Cioè « il rettangolo dei due raggi vettori OS, OS', è costantemente uguale » al quadrato del raggio del circolo.

Abbiamo poi ancora

$$r' + r'' = \frac{2a}{\cos.\lambda},$$

ossia

$$(r' + r'') \cos.\lambda = 2a.$$

Se ora si prolunga il raggio vettore  $r'' = OS'$  in H, sino all'incontro della BT, e s'indica con  $t$  il prolungamento S'II, si ha  $(r'' + t)\cos.\lambda = 2a$ , quindi  $t = r'$ .



Dunque la retta OH resta tagliata in S, S' in due parti tali, che il loro rettangolo è uguale al quadrato del raggio del circolo; e di più la curva è tale, che taglia tutte le rette condotte dal polo O alla BT in modo, che « il rettangolo delle rispettive parti d' ognuna OS, SH, ovvero OS', S'H è una » quantità costante ».

Indicando con  $y'$ ,  $y''$  le ordinate corrispondenti alle ascisse  $x'$ ,  $x''$ , essendo

$$y' = \pm \frac{a \cdot \text{sen}.\lambda (1 - \text{sen}.\lambda)}{\cos.\lambda},$$

$$y'' = \pm \frac{a \cdot \text{sen}.\lambda (1 + \text{sen}.\lambda)}{\cos.\lambda},$$

avremo

$$y'y'' = a^2 \cdot \text{sen}.^2\lambda, \quad x'x'' = a.^2 \cos.^2\lambda,$$

onde

$$x'x'' + y'y'' = a^2.$$

Cioè « il rettangolo delle ascisse di due punti omologhi dalla medesima parte, » più il rettangolo delle ordinate dei punti stessi, è uguale al quadrato del » raggio del circolo. »

Quindi ancora

$$x'x'' + y'y'' = r'r''.$$

Dalle riferite espressioni delle coordinate dei punti omologhi dalla stessa parte abbiamo

$$x'y'' = a^2 \cdot \text{sen}.\lambda \cdot \cos.\lambda, \quad x''y' = a^2 \cdot \text{sen}.\lambda \cdot \cos.\lambda,$$

onde

$$x'y'' = x''y';$$

cioè « il rettangolo dell'ascissa del primo punto omologo dalla stessa parte, » nell'ordinata del secondo, è uguale al rettangolo dell'ascissa di questo, nell'ordinata di quello. »

Essendo  $x'x'' = a^2 \cdot \cos.^2\lambda$ , ed  $y_1y_2 = a^2 \cdot \cos.^2\lambda$  (denotando con  $y_1$ ,  $y_2$  le coordinate del circolo corrispondenti ad  $x'$ ,  $x''$ , spettanti ai punti omologhi dalla stessa parte) si avrà

$$x'x'' = y_1 \cdot y_2; \text{ ed } y'y'' + y_1y_2 = a^2.$$

« Dunque il rettangolo delle ascisse di due punti omologhi dalla stessa parte, » è uguale al rettangolo delle ordinate corrispondenti del circolo; ed il rettangolo delle ordinate di due punti omologhi dalla stessa parte, più il ret-

» tangolo delle ordinate corrispondenti del circolo, dà una somma eguale al » quadrato del raggio del medesimo circolo. »

Sia  $OL''$  una corda qualunque, condotta nel circolo dall'origine delle coordinate; dal centro  $C$  vi si abbassi la perpendicolare  $CZ$ , la quale indicheremo con  $p$ , essendo denotato al solito con  $\lambda$  l'angolo  $L''OC$ . Dal triangolo rettangolo  $COZ$  avremo  $p = a \cdot \text{sen} \lambda$ ; perciò fatto centro in  $C$ , coll'intervallo  $p$  si notino i due punti  $V, V'$ , sul diametro del circolo, e si avrà  $OV = a(1 - \text{sen} \lambda)$ , ed  $OV' = a(1 + \text{sen} \lambda)$ : onde innalzate le perpendicolari  $VS, V'S'$  sino all'incontro della corda  $OL''$ , prolungata se occorre, si hanno i due punti  $S, S'$ , che appartengono alla curva, poichè

$$VS = \frac{a \cdot \text{sen} \lambda (1 - \text{sen} \lambda)}{\cos \lambda}, \quad VS' = \frac{a \cdot \text{sen} \lambda (1 + \text{sen} \lambda)}{\cos \lambda}.$$

Il primo spetta all'arco  $OSC$ , che chiude la foglia, il secondo al ramo infinito  $CE$ . Di qui si manifesta un metodo per descrivere la quattrisecatrice per punti

Sia difatti il circolo  $ONB$  (Fig. 7), ed all'estremità del diametro s'innalzi la perpendicolare  $BT$  indefinita; a questa si conducano le rette  $OH, OH', OH'', OH''' \dots$ . Sul raggio  $OC$  si descriva il sennicircolo  $OZC$ , che incontrerà in  $Z, Z', Z'' \dots$  le rette polari; coi raggi  $CZ, CZ', CZ'' \dots$  si notino i punti  $a, a'; b, b'; c, c'; \dots$  sul diametro  $OB$ , e dai punti notati s'innalzino le perpendicolari, che incontrino le rette polari in  $h, k, l, m \dots h', k', l', m' \dots$ ; cotali punti spettano alla curva da descriversi. I primi appartengono all'arco di curva, che chiude la foglia, e gli altri al ramo infinito. Lo stesso si faccia al disotto del diametro  $OB$ .

Ma si può descrivere la medesima curva anche più speditamente; nel modo seguente. Condotte le rette polari alla  $BT$  dal punto  $O$ , s'innalzi dal centro del circolo  $OB$  la perpendicolare  $CE$  al diametro, la quale dividerà cotale rette per metà in  $t, t', t'', t''' \dots$ . Fatto centro in  $t$ , coll'intervallo  $tC$  si notino i due punti  $h, h'$  sulla retta polare  $OH$ ; fatto centro in  $t'$ , coll'intervallo  $t'C$ , si notino i punti  $k, k'$  sulla retta polare  $OH'$ ; del pari fatto centro in  $t''$ , coll'intervallo  $t''C$ , si notino i due punti  $l, l'$  sulla retta polare  $OH''$ , e così di seguito. I punti ottenuti  $h, h'; k, k'; l, l'; \dots$  saranno tanti punti della curva, i quali a due a due saranno omologhi dalla stessa parte. Di fatto abbiamo

$$r'' - r' = \frac{2a \cdot \text{sen} \lambda}{\cos \lambda},$$

ossia

$$hh' = \frac{2a.\text{sen}.\lambda}{\cos.\lambda},$$

ed essendo pure

$$HB = \frac{2a.\text{sen}.\lambda}{\cos.\lambda},$$

sarà  $hh' = HB$ ; quindi

$$\frac{hh'}{2} = th = th' = \frac{HB}{2} = tC.$$

Del pari si può mostrare

$$tk = tk' = \frac{HB}{2} = tC,$$

e così di seguito, da cui apparisce l'indicato metodo di descrivere per punti la curva.

Se pertanto è OD l'arco da secarsi in quattro parti eguali, si tiri la retta polare OH'', che passi per D, ed alzando la perpendicolare dal centro C, che tagli in t'' essa retta, si noti il punto l mediante l'intervallo t''C, facendo centro in t'', e pel centro C e pel punto l si conduca il raggio Cl, e così si avrà l'arco Ol, che sarà la quarta parte dell'arco OD. Se poi si conduce la retta polare OP uguale ad OH'', e si prolunga la perpendicolare CE, che incontri in F una tal retta, facendo centro in questo punto coll'intervallo FC, si noti il punto M, il quale sarà sul ramo infinito della curva al disotto del diametro OB in proseguimento dell'arco di curva, che è al di sopra, e chiude la foglia; i quali punti l ed M saranno due punti *omologhi alterni* rispetto al diametro OB del circolo. Conducendo poi MC, e prolungando una tal retta fino in N, ad incontrarsi colla circonferenza del circolo, avremo l'arco ON, che sarà la quarta parte dell'arco ODG, o del suo eguale DGO, sotteso pure alla corda OD, supplemento dell'arco OND.

L'equazione della quattrisecatrice si è pure trovata al n.° 12, supponendo, che l'angolo OBQ (Fig. 4) divenga eguale all'angolo OQB. Di qui ne viene un terzo metodo più spedito dei due primi, per descrivere per punti una tal curva. Si conducano perciò dal punto fisso C (Fig. 6) le rette polari CO, CX, CK', CK'', . . . all'asse OY; fatto centro in O, e coi successivi intervalli OK, OK', OK'', . . . si notino i punti I, Q, S . . . sulle rette polari; questi saranno punti della curva da descriversi, la quale sarà la quattrisecatrice della

circonferenza di un circolo , che ha per raggio OC, distanza dei due punti fissi O e C, presa sull'asse delle ascisse.

La curva in discorso presenta pure de' risultati , che possono meritare di essere notati, rispetto alla quadratura della superficie, compresa dalla medesima. Si ha

$$\int y' dx' = \int (a - x') \sqrt{\left(\frac{x'}{2a - x'}\right)} dx' ;$$

facendo

$$\sqrt{\left(\frac{x'}{2a - x'}\right)} = u ,$$

ne risulta

$$dx' = \frac{4a u du}{(1 + u^2)^2} ,$$

onde

$$\int y' dx' = 4a^2 \int \frac{(u^2 - u^4) du}{(1 + u^2)^3} .$$

Si ponga

$$\frac{u^2 - u^4}{(1 + u^2)^3} = \frac{A}{(1 + u^2)^3} + \frac{B}{(1 + u^2)^2} + \frac{C}{1 + u^2} ,$$

secondo la teorica dello spezzamento delle frazioni; e ce ne viene

$$\int y' dx' = 4a^2 \int \left[ -\frac{2du}{(1 + u^2)^3} + \frac{3du}{(1 + u^2)^2} - \frac{du}{1 + u^2} \right] .$$

Quindi integrando

$$\int y' dx' = a^2 \left[ -\frac{2u}{(1 + u^2)^2} + \frac{3u}{1 + u^2} - \text{Arc. tang. } u \right] + C ;$$

e rimettendo il valore di  $u$  in funzione di  $x'$ , si ha

$$\int y' dx' = a^2 \left\{ \frac{-(2a - x')^{\frac{3}{2}} \sqrt{x'}}{2a^2} + \frac{3(2a - x')^{\frac{1}{2}} \sqrt{x'}}{2a} - \text{Arc. tang. } \sqrt{\left(\frac{x'}{2a - x'}\right)} \right\} + C .$$

Indicando l'integrale definito fra i limiti  $x' = 0$  ,  $x' = a$  con  $\int_0^a$ , abbiamo

$$\int_0^a = a^2 - \frac{\pi a^2}{4} ,$$

e però l'area compresa dalla foglia OI'CQ (Fig. 6) sarà



$$2\int_0^a = 2a^2 - \frac{\pi a^2}{2},$$

cioè risulta eguale « alla differenza fra l'area del rettangolo circoscritto al » semicircolo, e l'area del semicircolo medesimo. »

Prendendo poi l'area assintotica ECBT, espressa dall'integrale indefinito

$$\int y' dx' = a^2 \left\{ \frac{a(2-x')^{\frac{3}{2}} \sqrt{x'}}{2a^2} - \frac{3(2a-x')^{\frac{1}{2}} \sqrt{x'}}{2a} + \text{Arc.tang.} \sqrt{\left(\frac{x'}{2a-x'}\right)} \right\} + C,$$

ed estendendolo fra i limiti  $x'=a$ ,  $x'=2a$ , indicando il risultamento con  $\int_a^{2a}$ , si ottiene

$$2\int_a^{2a} = a^2 + \frac{\pi a^2}{2};$$

cioè « tutto lo spazio assintotico ECFV''T, equivale all'area del rettangolo » circoscritto al semicircolo, più l'area del semicircolo medesimo. »

Di qui deriva

$$2\int_a^a + 2\int_a^{2a} = (2a)^2,$$

ossia « l'area compresa dalla foglia, più l'area assintotica, equivale all'area del » quadrato circoscritto al circolo. »

Ci siamo diffusi a parlare di questa curva, poichè ci è sembrato, che ammetta molte proprietà eleganti; nè è a nostra conoscenza, che sia stata da altri analizzata.

18. « Date due rette SE, SX, ed un punto fisso O (fig. 8), sopra una » di esse, si vole la curva, ciascun punto B della quale è tale, che la di- » stanza OB ha un dato rapporto alla perpendicolare GQ. »

Stabilita in O l'origine delle coordinate, ci dovremo servire delle equazioni (7), (8), per la risoluzione del proposto problema. Essendo OX, OY gli assi ortogonali delle coordinate, si ponga OS =  $p$ , e si riguardi l'angolo ESX costante avente per tangente  $m$ , onde

$$\left(\frac{dy}{dx}\right) = m.$$

Sarà l'angolo

$$CQS = \omega = QSG + QGS,$$

e l'angolo

$$\text{OBQ} = \text{BOG} + \text{QGO} ,$$

onde

$$\omega' - \omega = \text{BOG} - \text{QGS}.$$

Quindi

$$\varphi = \frac{\text{tang.QSG} + \text{tang.QGS}}{1 - \text{tang.QSG. tang.QGS}} = -\frac{1}{m},$$

$$\psi = \frac{\text{tang.BOG} - \text{tang.QSG}}{1 + \text{tang.BOG. tang.QSG}} = \frac{\frac{y'}{x'} - m}{1 + m \cdot \frac{y'}{x'}} = \frac{y' - mx'}{x' + my'} .$$

Le due equazioni sopracitate, essendo  $x = x'$ , si riducono alle seguenti

$$(\psi + \varphi) \left[ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 \right] = - \left[ 1 - \psi \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] \left[ \left( \frac{dy}{dx} \right) - \varphi \right] ,$$

$$y'(\psi + \varphi) \left[ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 \right] = -x' \left[ \psi + \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] \left[ \left( \frac{dy}{dx} \right) - \varphi \right] .$$

Siccome l'una soddisfa all'altra , introdotti che siano i dati del problema , così ci serviremo della prima di queste due , per trovare l'equazione della *locale* cercata. Abbiamo pertanto

$$1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 = 1 + m^2 ,$$

e

$$\left( \frac{dy}{dx} \right) - \varphi = \frac{1 + m^2}{m} ,$$

onde otteniamo colla sostituzione

$$m(\psi + \varphi) = - \left[ 1 - \psi \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] ,$$

da cui

$$m\varphi + 1 = \psi \left[ \left( \frac{dy}{dx} \right) - m \right] ,$$

e però

$$m\varphi + 1 = 0.$$

Essendo poi

$$m = \frac{\text{QG}}{\text{SG}} ,$$

supponiamo che  $QG : OB :: n : 1$ , per cui  $QG = n \cdot OB$ , avremo

$$m = \frac{n \cdot OB}{SG} = \frac{n \sqrt{x'^2 + y'^2}}{p + x'},$$

e l'equazione precedente diventa

$$n \varphi \cdot \frac{\sqrt{x'^2 + y'^2}}{p + x'} = 1,$$

dalla quale risulta

$$n^2 y'^2 + (n^2 - m^2) x'^2 - 2 p m^2 x' - p^2 m^2 = 0,$$

che è l'equazione cercata.

Se in tale equazione si pone  $n = 1$ , allora essa diventa

$$y'^2 + (1 - m^2) x'^2 - 2 p m^2 x' - p^2 m^2 = 0;$$

ed in tale supposizione è stato risoluto il problema da Francoeur (\*). Rispetto alle curve rappresentate da tale equazione: si veda il citato geometra.

*Locali, che si ottengono da un sistema di rette polari, condotte perpendicolarmente alle normali di una data curva.*

19. Nella supposizione che fosse  $\omega = \omega'$ , si avrebbe  $\psi = 0$ ; onde le due equazioni (7), (8), si riducono ad

$$x' = \frac{y \left[ 1 + \varphi \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] + x \left[ \varphi + \left( \frac{dy}{dx} \right) \right]}{\varphi \left[ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 \right]},$$

$$y' = \frac{\left[ y \left( 1 + \varphi \left( \frac{dy}{dx} \right) \right) + x \left[ \varphi - \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] \right] \left( \frac{dy}{dx} \right)}{\varphi \left[ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 \right]}.$$

Totali due equazioni, messe sotto l'aspetto

---

(\*) Oper. cit. Tom. I, pag. 460.

$$x' = \frac{y \left[ \frac{1}{\varphi} + \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] + x \left[ 1 - \frac{\left( \frac{dy}{dx} \right)}{\varphi} \right]}{1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2},$$

$$y' = \frac{y \left[ \frac{1}{\varphi} + \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] + x \left[ 1 + \frac{\left( \frac{dy}{dx} \right)}{\psi} \right] \left( \frac{dy}{dx} \right)}{1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2},$$

e posto nelle medesime  $\omega = 90^\circ$ , per cui  $\varphi = \infty$ , si riducono ad

$$(A) \quad x' = \frac{x + y \left( \frac{dy}{dx} \right)}{1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2}.$$

$$y' = \frac{\left[ x + y \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] \left( \frac{dy}{dx} \right)}{1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2}.$$

Da queste due equazioni si deduce

$$(B) \quad y' = x' \left( \frac{dy}{dx} \right).$$

Introducendo in questa equazione l'espressione di  $\left( \frac{dy}{dx} \right)$ , dedotta dall'equazione della curva MN (fig. 1), rappresentata dall'equazione  $y = f(x)$ , si avrà modo di trovare  $x$  in funzione di  $x'$ ,  $y'$ , e così potremo eliminare  $x$  dall'equazione (A), ed ottenere l'equazione tutta in  $x'$ ,  $y'$  della locale che si cerca.

Prendendo un'ellisse d'equazione

$$y = \frac{b}{a} \sqrt{a^2 - x^2},$$

si ha

$$\left( \frac{dy}{dx} \right) = - \frac{bx}{a \sqrt{a^2 - x^2}},$$

per cui dall'equazione (B) si ottiene



$$x = \frac{a^2 y'}{\sqrt{(a^2 y'^2 + b^2 x'^2)}},$$

onde dall'equazione (A) deriva per ultimo risultamento

$$(C) \quad (y'^2 + x'^2)(a^2 y'^2 + b^2 x'^2) - (a^2 - b^2)x'^2 y'^2 = 0,$$

equazione di sesto grado, e che rappresenta una curva simmetrica intorno agli assi delle coordinate a quattro foglie; le quali si uniscono al centro dell'ellisse, da cui essa deriva, e che viene generata dal condurre dal centro le perpendicolari successivamente alle sue normali.

Se fosse  $b = a$ , che è il caso, in cui l'ellisse si trasforma in un circolo, si ha

$$y'^2 + x'^2 = 0,$$

la quale rimane soddisfatta da  $y' = 0$ ,  $x' = 0$ ; cioè la curva generata si riduce ad un punto, posto nel centro del circolo, come doveva essere.

#### *Quadratrice di Dinostrato.*

20. Supponiamo dato il circolo QO (fig. 9), e che da tutti i punti del diametro EF s'innalzino delle perpendicolari successivamente, le quali incontrino i successivi raggi, incominciando dal primo OE. Sia B il punto d'incontro dell'ordinata AK col raggio OQ qualunque; sarà

$$OP = x, \quad PQ = y, \quad OA = x', \quad AB = y'.$$

Essendo la curva III della fig. 1.<sup>a</sup> in questo caso confusa coll'asse delle ascisse, sarà

$$u = 0, \quad z = x; \quad \text{inoltre } \varphi = \text{tang. } \omega = \text{tang. } 90^\circ = \infty,$$

$$\psi = -\frac{1}{\text{tang. } \omega'} = -\frac{1}{\text{tang. } ABQ} = \frac{1}{\text{tang. } ABO} = \frac{1}{\text{tang. } QSP} = -\frac{1}{\text{tang. } QSX} = \frac{1}{\left(\frac{dy}{dx}\right)}.$$

Sostituendo da prima nelle due equazioni (1), (2) i valori di  $u$  e  $z$ , e dividendo sopra e sotto i secondi membri per  $\varphi$ , avremo le altre due

$$x' = \frac{\left\{ y \left[ \frac{1}{\varphi} + \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] + x' \left[ 1 - \frac{\left( \frac{dy}{dx} \right)}{\varphi} \right] \right\} \left[ 1 - \psi \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] + x' \left[ \psi + \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] \left[ \frac{1}{\varphi} + \left( \frac{dy}{dx} \right) \right]}{\left( \frac{\psi}{\varphi} + 1 \right) \left[ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 \right]},$$

$$y' = \frac{\left\{ y \left[ \frac{1}{\varphi} + \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] + (x - x') \left[ 1 - \frac{\left( \frac{dy}{dx} \right)}{\varphi} \right] \right\} \left[ \psi + \left( \frac{dy}{dx} \right) \right]}{\left( \frac{\psi}{\varphi} + 1 \right) \left[ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 \right]},$$

dalle quali, pei valori particotari di  $\varphi, \psi$ , risultano le seguenti

$$x' = \frac{x' \left[ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 \right]}{1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2} = x',$$

$$y' = \frac{\left[ y \left( \frac{dy}{dx} \right) + x - x' \right] \left\{ \left( \frac{dy}{dx} \right) + \frac{1}{\left( \frac{dy}{dx} \right)} \right\}}{1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2}.$$

Da quest'ultima si deduce

$$y' = \frac{y \left( \frac{dy}{dx} \right) + x - x'}{\left( \frac{dy}{dx} \right)}.$$

Per essere poi

$$y = \sqrt{a^2 - x^2},$$

e però

$$\left( \frac{dy}{dx} \right) = - \frac{x}{y},$$

ne viene

$$y' = x' : \frac{x}{y} = \frac{x'}{\text{tang. QON}}.$$

Ma l'arco QN, che misura l'angolo QON, è proporzionale all'ascissa  $x'$ , e però si può fare l'angolo

$$\text{QON} = \frac{\pi}{2a} \cdot x',$$

essendo  $\pi$  la semicirconferenza di raggio 1, onde

$$\text{tang. QON} = \text{tang.} \frac{\pi x'}{2a},$$

e però

$$y' = \frac{x'}{\operatorname{tang} \frac{\pi x'}{2a}},$$

che è l'equazione della *quadratrice di Dinostrato*.

### *Epicycloidi ordinarie.*

21. Dalle equazioni (1), (2) discendono pure quelle delle *epicycloidi ordinarie*. Sia di fatto MN (fig. 10) un circolo di raggio  $b$ , su cui ruota un altro circolo di raggio  $a$ , essendo A il centro del circolo mobile, e B il punto descrivente l'*epicicloide*. Sia Q il punto di contatto fra i due circoli, ed ES comune tangente; per cui ad essa sarà normale il raggio AQ, che anderà, prolungato che sia, a passare pel centro C del circolo fisso. Si ponga la linea  $AB = C$ ; sarà  $z = OL = OP - PL$ ,  $u = LA = PQ + DA$ ; ed essendo  $OP = x$ ,  $PQ = y$  coordinate del circolo MN al punto di contatto fra i due circoli, risulterà

$$z = x - \frac{a \left( \frac{dy}{dx} \right)}{\sqrt{\left[ 1 - \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 \right]}}, \text{ ed } u = y + \frac{a}{\sqrt{\left[ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 \right]}}.$$

Quindi sostituendo nelle citate formole le trovate espressioni di  $z$  e di  $u$ , dopo le debite riduzioni si ha

$$(A) \quad x' = x - \frac{a \left[ 1 - \varphi \left( \frac{dy}{dx} \right) \right]}{(\psi + \varphi) \sqrt{\left[ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 \right]}},$$

$$(B) \quad y' = y - \frac{a \left[ \left( \frac{dy}{dx} \right) - \varphi \right]}{(\psi + \varphi) \left[ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 \right]}.$$

Queste due equazioni sono le ricercate, nè altro rimane, che a sostituire le espressioni di  $\varphi$ ,  $\psi$ ,  $\left( \frac{dy}{dx} \right)$  in funzione di  $x$ , dipendenti dall'equazione del cir-

colo fisso, e dagli altri elementi, che riguardano il circolo mobile, ed il punto B descrivente l'epicicloide.

Per ridurle alla forma ordinaria, si faccia passare l'asse delle ascisse pel centro C del circolo fisso MN, ponendo in M l'origine delle coordinate. Incominci a ruotare il circolo mobile AQ sul fisso, quando il punto H è a contatto del punto M. Si notino con A, B, Q gli angoli del triangolo ABQ; si ponga l'arco MQ =  $t$ , e la misura dell'angolo A sarà data da  $\frac{t}{a}$ , e quella dell'angolo QCM da  $\frac{t}{b}$ . Secondo le convenzioni stabilite, l'angolo BQS =  $\omega$ , e l'angolo FBA =  $\omega'$  misurato dall'arco di cerchio FGI, per cui  $\omega' = p + B$ , e però si ha  $\psi = \text{tang.}(\omega' - \omega) = \text{tang.}(B - \omega)$ . Essendo  $A + B + Q = p$ , si avrà

$$B - \omega = \frac{p}{2} - \frac{t}{a},$$

onde

$$\psi = \frac{\cos.\frac{t}{a}}{\text{sen.}\frac{t}{a}},$$

ed inoltre si ha

$$\left(\frac{dy}{dx}\right) = \cot.\text{QCM} = \frac{\cos.\frac{t}{b}}{\text{sen.}\frac{t}{b}}.$$

L'equazione (A) si può mettere sotto l'aspetto

$$x' = x - \frac{a \left(\frac{dy}{dx}\right)}{\sqrt{\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]}} - \frac{a}{\psi + \varphi} \cdot \frac{1 - \psi \left(\frac{dy}{dx}\right)}{\sqrt{\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]}}.$$

Portata l'origine delle coordinate in M risulta

$$\left(\frac{dy}{dx}\right) : \sqrt{\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]} = \cos.\frac{t}{b},$$



$$\frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}} = \text{sen.} \frac{t}{b},$$

ed

$$x = MC - CP = b - b \cdot \cos. \frac{t}{b},$$

$$\frac{a \left[ 1 - \psi \left( \frac{dy}{dx} \right) \right]}{(\psi + \varphi) \sqrt{1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2}} = - \frac{a \cdot \cos. \omega \cdot \cos. \left( \frac{t}{a} + \frac{t}{b} \right)}{\cos. \left( \omega - \frac{t}{a} \right)}.$$

Essendo per le cose esposte antecedentemente

$$\cos. \omega = \cos. \left( \frac{p}{2} - Q \right) = \text{sen.} Q, \quad \cos. \left( \omega - \frac{t}{a} \right) = \cos. \left( B - \frac{p}{2} \right) = \text{sen.} B,$$

risulta

$$\frac{a \left[ 1 - \psi \left( \frac{dy}{dx} \right) \right]}{(\psi + \varphi) \sqrt{1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2}} = - \frac{a \cdot \text{sen.} Q \cdot \cos. \left( \frac{t}{a} + \frac{t}{b} \right)}{\text{sen.} B} = - c \cdot \cos. \left( \frac{t}{a} + \frac{t}{b} \right),$$

per essere

$$\frac{a \cdot \text{sen.} Q}{\text{sen.} B} = c;$$

quindi sostituendo

$$(C) \quad x' = b - \cos. (a+b) \cos. \frac{t}{b} + c \cdot \cos. \left( \frac{t}{a} + \frac{t}{b} \right).$$

Nello stesso modo procederemo per ridurre l'equazione (B). Primieramente si riduca alla forma

$$y' = y + \frac{a}{\sqrt{1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2}} - \frac{a \left[ \psi + \left( \frac{dy}{dx} \right) \right]}{(\psi + \varphi) \sqrt{1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2}}.$$

Si ha

$$y = b \cdot \text{sen.} \frac{t}{b}, \quad \frac{a}{\sqrt{1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2}} = a \cdot \text{sen.} \frac{t}{b},$$

ed

$$\frac{a \left[ \psi + \left( \frac{dy}{dx} \right) \right]}{(\psi + \varphi) \sqrt{1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2}} = \frac{a \cdot \cos. \omega \cdot \text{sen.} \left( \frac{t}{a} + \frac{t}{b} \right)}{\cos. \left( \omega - \frac{t}{a} \right)} =$$

$$= \frac{a \cdot \text{sen.} Q \cdot \text{sen} \left( \frac{t}{a} + \frac{t}{b} \right)}{\text{sen.} B} = c \cdot \text{sen.} \left( \frac{t}{a} + \frac{t}{b} \right),$$

onde sostituendo

$$(D) \quad y' = (a + b) \text{sen.} \frac{t}{b} - c \cdot \text{sen} \left( \frac{t}{a} + \frac{t}{b} \right).$$

Le due equazioni (C), (D) così presentate sono quelle, che comunemente vengono riportate nelle opere di matematica (\*).

#### *Ipocicloidì ordinarie.*

22. In quel modo, che si sono ottenute le equazioni (A), (B), si hanno le seguenti, che appartengono alle *ipocicloidì*.

$$(A') \quad x' = x + \frac{a \left[ 1 + \varphi \left( \frac{dy}{dx} \right) \right]}{(\psi + \varphi) \sqrt{1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2}},$$

$$(B') \quad y' = y + \frac{a \left[ \left( \frac{dy}{dx} \right) - \varphi \right]}{(\psi + \varphi) \sqrt{1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2}}.$$

Ora si vede, che le due equazioni (A), (A') si possono esprimere coll'unica

$$x' = x \mp \frac{a \left[ 1 + \varphi \left( \frac{dy}{dx} \right) \right]}{(\psi + \varphi) \sqrt{1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2}},$$

e che le due (B), (B') si possono rappresentare coll'altra

---

(\*) Si veda fra gli altri Kreil. Op. cit. pag. 230.

$$y' = y \mp \frac{a \left[ \left( \frac{dy}{dx} \right) - 1 \right]}{\sqrt{\left[ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 \right]}}.$$

Quando si prende il segno superiore, si hanno le equazioni, da cui si deducono quelle delle *epicicloidì*, e quando si prende il segno inferiore si hanno l'equazioni, dalle quali si deducono quelle delle *ipocicloidì*.

### Cicloidì.

23. Supponiamo, che la curva MN della fig. 1.<sup>a</sup> si confonda coll'asse delle ascisse (fig. 11); inoltre supponiamo, che la curva III sia una retta parallela a quest'asse, sulla quale si trova costantemente il centro A del circolo mobile QD di raggio  $a$ , il qual circolo si move rotando sull'asse OX, coincidendo al cominciare della rotazione il punto D col punto O, origine delle coordinate; e la retta AB sia fissa rispetto all'area del circolo mobile, essendo B il punto descrivente la curva, di cui si cerca l'equazione. Per avere l'equazione di una tal curva si noti, che  $y = 0$ ,  $u = a$ ,  $z = x$  (che denoteremo con  $t$ ),  $OK = x'$ ,  $KB = y'$ , l'angolo BQS =  $\omega$ , l'angolo FBA =  $\omega'$  misurato dall'arco di cerchio FGI, e però  $\omega' = p + B$ , denotando al solito con B, C, Q gli angoli del triangolo ABQ; sarà

$$\left( \frac{dy}{dx} \right) = 0,$$

e però le equazioni (1), (2) si ridurranno con questi dati alle seguenti

$$(E) \quad x' = x - \frac{a}{\psi + \varphi}, \quad (F) \quad y' = \frac{\varphi a}{\psi + \varphi}.$$

Ritenendo le denominazioni precedenti, si ha

$$\frac{a}{\psi + \varphi} = \frac{a \cdot \text{sen.} Q \cdot \text{sen.} \frac{t}{a}}{\text{sen.} B} = c \cdot \text{sen.} \frac{t}{a},$$

ed inoltre essendo

$$\frac{a\varphi}{\psi + \varphi} = a - \frac{a\psi}{\psi + \varphi} = a - \frac{a \cdot \text{sen.} Q \cdot \text{cos.} \frac{t}{a}}{\text{sen.} B} = a - c \cdot \text{cos.} \frac{t}{a}.$$

si ottiene sostituendo nelle precedenti equazioni

$$x' = t - c. \operatorname{sen.} \frac{t}{a},$$

$$y' = a - c. \operatorname{cos.} \frac{t}{a},$$

che sono quelle della *cicloide* (\*), dalle quali, fatto  $c = a$ , ne risultano quelle della cicloide ordinaria.

24. Confrontando le equazioni (E), (F) colle equazioni (A), (B) del n.º 21, si rileva chiaramente in qual modo quelle siano strettamente connesse con queste, come dev'essere, e con quali lievi modificazioni si passi delle equazioni delle epicycloidi a quelle della cicloide, poichè basta porre nelle prime

$$\left(\frac{dy}{dx}\right) = 0.$$

*Curva generata dal punto d'incontro di una perpendicolare, condotta dall'origine delle coordinate con una retta di determinata lunghezza, perecorrente colle sue estremità gli assi ortogonali delle coordinate.*

25. Ritenendo che la solita curva III si riduca al punto O (fig. 12), origine delle coordinate, si supponga inoltre, che la MN si confonda coll'asse delle y, per cui abbiamo  $x = 0$ , ed y qualunque: le due equazioni (7), (8) si ridurranno alle seguenti

$$x' = \frac{\left[1 - \psi\left(\frac{dy}{dx}\right)\right]\left[1 + \varphi\left(\frac{dy}{dx}\right)\right] y}{(\psi + \varphi)\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]},$$

$$y' = \frac{\left[\psi + \left(\frac{dy}{dx}\right)\right]\left[1 + \varphi\left(\frac{dy}{dx}\right)\right] y}{(\psi + \varphi)\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]},$$

le quali si possono porre sotto l'aspetto seguente

---

(\*) Kreil. Op. cit. pag. 130.



$$x' = \frac{\left[ \frac{1}{\left(\frac{dy}{dx}\right)} - \psi \right] \left[ \frac{1}{\left(\frac{dy}{dx}\right)} + \varphi \right] y}{(\psi + \varphi) \left[ \frac{1}{\left(\frac{dy}{dx}\right)^2} + 1 \right]},$$

$$y' = \frac{\left[ \frac{\psi}{\left(\frac{dy}{dx}\right)} + 1 \right] \left[ \frac{1}{\left(\frac{dy}{dx}\right)} + \varphi \right] y}{(\psi + \varphi) \left[ \frac{1}{\left(\frac{dy}{dx}\right)^2} + 1 \right]}.$$

E per essere  $\left(\frac{dy}{dx}\right) = \infty$ , otterremo

$$x' = -\frac{\psi\varphi y}{\psi + \varphi}, \quad y' = \frac{\varphi y}{\psi + \varphi}.$$

Ora si ammetta, che la retta condotta dal punto O, faccia colla GQ l'angolo OBQ, denotato con  $\omega'$  eguale a  $90^\circ$ ; e che inoltre l'angolo GQO, indicato con  $\omega$  sia variabile, essendo la retta  $GQ = a$ , per cui essa sarà sottoposta a tutte le inclinazioni colla OY, percorrendo colle estremità od appoggiandosi sempre ai due assi OY, OX. Essendo perciò

$$\text{tang.}(\omega' - \omega) = \text{tang.}(90^\circ - \omega) = \frac{1}{\text{tang.}\omega} = \frac{1}{\varphi},$$

avremo

$$\psi = \frac{1}{\varphi},$$

onde sostituendo nelle ultime equazioni trovate, avremo

$$x' = -\frac{\varphi y}{1 + \varphi^2}, \quad y' = \frac{\varphi^2 y}{1 + \varphi^2}.$$

Indicando OQ con  $y$ , ed OG con  $t$ , sarà

$$\varphi = \frac{t}{y}, \quad \text{e } t^2 + y^2 = a^2,$$

onde le due equazioni trovate diverranno

$$x' = -\frac{ty^2}{a^2}, \quad y' = \frac{t^2y}{a^2},$$

Da queste dedurremo

$$a^2x' = -a^2t + t^3, \quad a^2y' = t^2\sqrt{a^2 - t^2},$$

per cui dalla prima quadrando si avrà

$$a^4x'^2 = a^4t^2 - 2a^2t^4 + t^6,$$

e dalla seconda

$$a^4y'^2 = a^2t^4 - t^6.$$

Sommando queste due equazioni, e dividendo per  $-a^2$ , risulterà

$$t^4 - a^2t^2 = -a^2(x'^2 + y'^2),$$

da cui

$$t^2 = \frac{1}{2}a^2 \pm a\sqrt{\left(\frac{a^2}{4} - (x'^2 + y'^2)\right)},$$

il qual valore di  $t^2$  sostituito nell'equazione

$$a^4y'^2 = a^2t^4 - t^6,$$

trovata poco sopra, ci dà, dopo i debiti sviluppi e riduzioni,

$$(y'^2 + x'^2)^3 - a^2x'^2y'^2 = 0,$$

la quale equazione è pur quella trovata dai geometri Vincenzo Riccati, e Saladini (\*). E siccome il movimento della retta QG si può eseguire nei quattro angoli retti, fatti fra loro dagli assi ortogonali; così la curva verrà a constare di quattro foglie, che si uniscono al punto O; e perciò dessa sarà in qualche modo analoga a quella, di cui si trattò al n.º 19, ed espressa dall'equazione (C), come analoghe sono le equazioni di queste due curve.

### *Traiettorie derivanti da un sistema di rette polari.*

26. Le equazioni (1), (2) si prestano pure a trovare le equazioni delle *traiettorie*: e qui prenderemo a considerare il caso di quelle, che derivano da un sistema di rette polari.

Sia la curva MN (fig. 13), coincidente coll'asse delle ascisse; la GC faccia colla AB l'angolo  $ABC = \omega'$ , costante o variabile con data legge uguale

---

(\*) Institutiones analyticae Vincentii Riccati et Saladini. Tom. I, pag. 327, Bononiae.

a  $p = \text{ABG}$ , onde  $\text{tang } \omega' = -\text{tang. ABG}$ , che denoteremo con  $-\lambda$ , e l'angolo CQS è quello, che si notò con  $\omega$ . Volendo la *locale* di tutti i punti B, sarà

$$\text{OP} = x', \text{ FB} = y', \left(\frac{dy}{dx}\right) = 0, y = 0,$$

$x$  qualunque. Si riguardi la curva III ristretta al punto A, e la CG si abbia come tangente alla locale, che si cerca, al punto B, per cui

$$\text{tang. } \omega = \varphi = -\left(\frac{dy'}{dx'}\right).$$

Quindi

$$\psi = \frac{-\lambda + \left(\frac{dy'}{dx'}\right)}{1 + \lambda \left(\frac{dy'}{dx'}\right)},$$

e dalle equazioni generali risulteranno le altre

$$x' = \frac{x\varphi + z\psi - u}{\psi + \varphi}, \quad y' = \frac{(x-z)\varphi\psi + \varphi u}{\psi + \varphi},$$

dalle quali eliminando  $x$  si ha

$$\psi = \frac{y' - u}{x' - z},$$

e però

$$\frac{y' - u}{x' - z} = \frac{-\lambda + \left(\frac{dy'}{dx'}\right)}{1 + \lambda \left(\frac{dy'}{dx'}\right)},$$

da cui si ottiene

$$\lambda = \frac{\left(\frac{dy'}{dx'}\right) - \frac{y' - u}{x' - z}}{1 + \frac{y' - u}{x' - z} \left(\frac{dy'}{dx'}\right)},$$

che è un'equazione di una famiglia di curve, che tagliano sotto un angolo costante o pure variabile con determinata legge, un sistema di rette con-

dotte dallo stesso punto; ovvero è l'equazione delle *traiettorie*, derivanti da un sistema di rette, condotte dallo stesso punto (\*).

*Spirale logaritmica.*

27. Se si riguarda nell'equazione precedente  $\lambda$  una quantità costante, e si pongono  $z = 0$ ,  $u = 0$ , avremo

$$\gamma(x'dx' + y'dy') - (x'dy' - y'dx') = 0,$$

che è l'equazione della *spirale logaritmica* ordinaria.

Se si pone una tale equazione sotto l'aspetto seguente

$$x'dx' + y'dy' = \frac{x'dy' - y'dx'}{\lambda},$$

e si fa in essa  $\lambda = \infty$ , si deduce

$$x'dx' + y'dy' = 0,$$

che è l'equazione differenziale al circolo, coll'origine delle coordinate al centro.

(*Continua*)

---

(\*) Brunaacci, Compendio di calcolo sublime. Vol. II.<sup>o</sup> pag. 347. Milano — Prof. Piani. Atti dell'istituto delle scienze di Bologna. Vol. IV.<sup>o</sup> Problemi geometrici, relativi agli angoli fatti dai raggi vettori colle tangenti, ec.

---



*Di uno stereoscopio diaframmatico. Nota del prof. P. VOLPICELLI.*

Riguardando un oggetto posto non molto lontano, esso dietro se nasconde a ciascun occhio, una parte diversa del campo della visione, inoltre nasconde ad ambedue tutto quello spazio, che trovasi occupato dall'ombra doppia dell'oggetto stesso: quindi l'uno e l'altro veggono sempre quella estensione angolare del corpo, che sarebbe doppiamente rischiarata dalla luce, se la ricevesse dai due punti corrispondenti agli occhi che lo riguardano. Questa osservazione si deve all'eminente artista e filosofo italiano Leonardo Da Vinci, che la registrò nel suo trattato della pittura. Quando si osserva un oggetto a tre dimensioni, e posto non molto lontano, ciascun occhio riceve una prospettiva differente dell'oggetto medesimo, e la differenza è tanto maggiore, quanto più è grande l'angolo di convergenza dei raggi visuali, cioè quanto più l'oggetto è vicino a chi lo guarda. Tale osservazione interessante, sfuggita ed ai fisiologi, ed agli artisti, fu riconosciuta e utilmente apprezzata dal celebre fisico inglese sig. Carlo Wheatstone. Dunque l'anima percepisce un oggetto a tre dimensioni, cioè percepisce/rilievo di un corpo, col mezzo delle due prospettive differenti del medesimo, impresse rispettivamente nelle due retine del riguardante. Per tanto le diverse due prospettive, o proiezioni di un medesimo corpo, sieno prima sopra due piani disegnate, come similmente si disegnano in ognuna delle due retine, quando l'oggetto stesso riguardasi, con uno, e poi coll'altro degli occhi. Poscia, mediante un opportuno congegno, i raggi luminosi che partono da ciascuna delle artefatte prospettive, si facciano intersecare *virtualmente* o *realmente*, prima che giungano agli occhi di chi le riguarda. Questi raggi formeranno sulle due retine le immagini di quelle prospettive, come se fossero essi partiti dai diversi punti dell'oggetto, collocato nello spazio stesso nel quale succede la intersecazione dei raggi medesimi. Questi raggi perciò simultaneamente offriranno all'anima le proiezioni dell'oggetto, disegnate sulle due retine, come le avrebbe vedute, se ciascun occhio separatamente avesse riguardato l'oggetto stesso. Inoltre la direzione dei raggi luminosi, dai quali nascono le indicate proiezioni sulla retina, essendo quella stessa che avrebbero questi raggi, se giungessero all'occhio direttamente dall'oggetto, e senza l'indicato artificio, gli assi ottici saranno diretti ambedue verso il luogo della immagine, virtuale o reale dell'oggetto, come lo sarebbero, se nel medesimo luogo stando l'oggetto, fosse questo dagli occhi medesimi riguardato;

/il

lo che viene a costituire la ordinaria e naturale visione. Perciò nell'indicato luogo dovrà l'osservatore vedere l'oggetto in rilievo perchè, ripetiamolo, i raggi che partono dalle proiezioni artificiali, prima incrociandosi o virtualmente o realmente, giungono quindi agli occhi, e producono sulle due retine quello effetto stesso, che vi produrrebbero, se invece partissero dall'oggetto medesimo, collocato in quello spazio, nel quale si trova l'immagine sua virtuale, o reale. Il congegno che produce questo effetto, fu dal Wheatstone chiamato stereoscopio, dalle due voci greghe στερεός (*stereos*) *solidum*, e σκοπέω (*scopeo*) *specular*.

Dai diversi modi coi quali si giunge ad ottenere, che i raggi luminosi, procedenti dalle due prospettive diverse di un oggetto medesimo, vadano ad intersecarsi fra loro virtualmente o realmente, e quindi a disegnare sulle due retine le prospettive stesse, nascono le diverse forme di stereoscopi. Anteriore a tutti è quello di Wheatstone, che nel primo di giugno 1838 fu presentato alla società R. di Londra, e che si può chiamare stereoscopio *catottrico*. Nel medesimo due specchi  $M' M$ , ad angolo retto fra loro, servono a riflettere i raggi luminosi che partono dalle due diverse proiezioni  $A C$ ,  $B D$  di un oggetto (fig. 1.) insieme parallele, ovvero ad angolo di  $45^\circ$  cogli specchi stessi, e ad inviarli negli occhi  $O, O'$ , del riguardante; per modo che questi raggi convergono virtualmente dietro gli specchi medesimi. In così fatta guisa è chiaro che l'immagine dell'oggetto, sarà veduta dietro gli specchi, e sarà costituita da tutte le intersezioni virtuali dei raggi, che partendo dalle due proiezioni giungono agli occhi. Perciò se ad un punto qualunque  $\alpha$  dell'oggetto, corrispondano sulle proiezioni del medesimo i due punti  $N, N'$ , il punto  $\alpha$  sarà veduto in  $E$ . Inoltre secondo che l'angolo ottico  $O' E O$  sarà più o meno acuto, lo stesso punto  $E$  apparirà più o meno lontano dagli occhi; e da ciò, come ognun vede, nasce la sensazione del rilievo.



Il secondo stereoscopio è quello di Sir David Brewster, il quale può dirsi *dioottrico*; questo illustre scienziato sostituì due lenti prismatiche ai due specchi, e trasformò così lo stereoscopio a riflessione in un'altro a rifrazione, rendendo questo strumento più portatile, più gradevole, e più popolare. Le due proiezioni diverse  $M, M'$  (fig. 2.) di un oggetto medesimo, sono in uno stesso piano: i raggi che partono dai diversi punti di queste proiezioni, attraversano le lenti prismatiche  $P, P'$ ,



ed entrano negli occhi  $O'$  ed  $O$ , in guisa, per effetto della rifrazione, che convergono virtualmente in un punto dello spazio, compreso fra il piano delle proiezioni medesime, ed il piano delle lenti prismatiche; quindi è che in questo spazio si forma l'immagine virtuale, od in rilievo dell'oggetto, corrispondente alle proiezioni  $M, M'$ . Per questo modo i raggi che dai punti  $G, D$  delle stesse due proiezioni di un oggetto, sono inviati alle lenti prismatiche  $P, P'$ , entreranno negli occhi, convergendo virtualmente nel punto  $E$ , ed in esso apparirà l'immagine virtuale del punto  $\alpha$  cui corrispondono i punti  $G, D$  nelle proiezioni. Secondo che poi l'angolo ottico  $O' E O$  sarà più o meno acuto, dovrà vedersi più o meno lontano dagli occhi la immagine  $E$ , ed in ciò consiste la sensazione del virtuale rilievo.

Allo stereoscopio di Wheatstone il sig. abate Della Rovere aggiunse due lenti, e dando a tutto il sistema dimensioni sufficientemente grandi, poté in esso introdurre proiezioni fotografiche maggiori assai delle ordinarie; lo che rende la sensazione del rilievo molto sedecente: un così fatto stereoscopio può dirsi *catadiottrico*.

Gli effetti stereoscopici si possono egualmente vedere, senza uso nè di specchi, nè di lenti, ma solo col mezzo di due diaframmi; lo che dà origine ad un quarto stereoscopio, il quale può dirsi *diaframmatico*, e che ho l'onore di presentare in questa sessione IV<sup>a</sup> del 30 aprile 1854 all'accademia. Il congegno è semplicissimo, ed anche prima di quest'epoca l'ho mostrato a parecchi miei amici: consiste (fig. 3) in una cassa rettangolare  $A B B' A'$ , alta 0,<sup>m</sup>11, larga 0,<sup>m</sup>20, e lunga circa 0,<sup>m</sup>62. Questa lunghezza però non è di rigore, può essa variare fra certi limiti, ed essere cioè maggiore o minore di quella ora prescritta; mentre le altre dimensioni sono fissate da quelle, che appartengono alle proiezioni fotografiche degli oggetti, delle quali si vuole far uso in questo stereoscopio: noi qui diammo quelle che si riferiscono alle dimensioni delle fotografie pei stereoscopi ordinari diottrici. Però si avverta che più diminuisce la indicata lunghezza, e più riesce incomodo per gli occhi vedere il rilievo. Sulla faccia verticale  $A B'$  si collocano verticalmente le due proiezioni di un oggetto: sulla opposta faccia, pure verticale,  $B A'$  sono praticati due fori  $p q, p' q'$  nel mezzo delle  $H G, G' H'$ , pei quali si possono guardare le proiezioni medesime. Due diaframmi  $H K, H' K'$  verticali, e ruotevoli ciascuno attorno un asse verticale in  $H$  ed  $H'$ , e lunghi circa 0,<sup>m</sup>19, servono



ad intercettare, uno i raggi che dalla proiezione  $A'B'$  verrebbero all'occhio sinistro in  $p'q'$ , l'altro quelli che dalla proiezione  $AB$  verrebbero all'occhio destro  $pq$ . Da ciò vedesi che all'occhio sinistro possono solo giungere i raggi che partono dalla proiezione  $A'B'$  destra, ed all'occhio destro solo quelli che partono dalla proiezione sinistra  $AB$ . Per conseguenza i raggi delle due proiezioni, prima di giungere agli occhi, dovranno intersecarsi nello spazio  $\Delta\beta cb$ , e la immagine in rilievo dell'oggetto si vedrà nello spazio medesimo. Così p. es. se  $A, A'$  sono le proiezioni di un punto estremo della larghezza di un oggetto, il punto medesimo sarà veduto in  $\Delta$  da chi riguarda pei fori  $pq, p'q'$ , secondo le intersezioni dei due coni, formati dai raggi  $A'B'p'q', ABpq$ . Nello stereoscopio diaframmatico l'immagine è reale, mentre negli altri storeoscopi sopra indicati, la immagine è virtuale. I triangoli

$$\Delta A A', \quad q' \Delta q, \quad B \beta B', \quad p' \beta p,$$

sono eguali fra loro, perchè hanno gli angoli, rispettivamente uguali ciascuno a ciascuno, e ciò tanto per le parallele  $AB'$  ed  $HH'$ , quanto per gli angoli opposti al vertice; inoltre anche perchè le basi di due qualunque dei triangoli medesimi sono eguali fra loro. Così p. es. i due triangoli  $\Delta A A'$ , e  $q' \Delta q$ , hanno gli angoli eguali ciascuno a ciascuno; ed inoltre le basi  $AA'$  e  $q'q$  eguali: abbiamo in fatti

$$\begin{aligned} q'q &= GG' + G'q + Gp' + p'q' = GG' + Gp' + Hq' + p'q' \\ &= GG' + GH = HG' = AA'. \end{aligned}$$

Quindi essendo gli estremi  $\Delta, \beta$  egualmente distanti dalle basi  $AB, HH'$ , la larghezza dell'apparente rilievo sarà parallela alle basi medesime: inoltre questo rilievo si troverà nella metà della lunghezza dello stereoscopio diaframmatico, cioè della distanza che separa il piano  $HH'$  dei fori, da quello  $AB'$  delle proiezioni. Quindi più sarà grande questa distanza, e più sarà sorprendente l'immagine del rilievo, per la sua lontananza maggiore delle corrispondenti proiezioni.

Esprimiamo con

$$l = AB = A'B'$$

la larghezza di una qualunque delle due proiezioni di un oggetto, similmente presa in ognuna di esse, larghezza che supponiamo essere la medesima nelle proiezioni stesse, lo che sebbene a rigore non sempre si verifichi, tuttavia non



ci potrà condurre in errore sensibile, nel valutare il rapporto fra le due larghezze, una delle proiezioni, l'altra del corrispondente rilievo. Indichiamo con

$$a = BA', \quad b = 2AB + a = 2l + a,$$

e la retta che separa l'una dall'altra le due proiezioni, e la somma delle larghezze loro, aumentata dalla distanza che le separa; dicasi  $d=AH$  la distanza fra il piano delle proiezioni, e quello dei fori; e sia  $\varphi$  l'angolo che fa la direzione del raggio estremo colla  $AB'$ , cioè

$$\varphi = \beta B'A = \Delta AB'.$$

Se indicheremo con  $x$  la metà di  $\Delta\beta$ , avremo

$$\overline{\beta B'}^2 = \frac{d^2}{4} + \overline{B'C}^2, \quad \text{ma} \quad B'C = \frac{b}{2} - x,$$

dunque

$$\overline{\beta B'}^2 = \frac{d^2}{4} + \left(\frac{b}{2} - x\right)^2.$$

Abbiamo altresì

$$\frac{b}{2} - x = \beta B' \cos \varphi,$$

perciò avremo

$$x^2 - bx + \frac{d^2 \cos^2 \varphi + b^2 (\cos^2 \varphi - 1)}{4(\cos^2 \varphi - 1)} = 0,$$

donde

$$2x = \Delta\beta = b - \frac{d \cos \varphi}{\sin \varphi} = b - d \cot \varphi,$$

ove abbiamo ritenuto il segno negativo, perchè sempre dev'essere

$$2x < b.$$

Inoltre abbiamo

$$l = \frac{b-a}{2}, \quad \text{dunque sarà} \quad \frac{2x}{l} = \frac{2(b-d \cot \varphi)}{(b-a)},$$

il rapporto fra le due larghezze  $2x$  ed  $l$ , una dell'apparente rilievo, l'altra delle proiezioni.

Se dopo veduto il rilievo  $\Delta\beta$ , si aprano i diaframmi  $HK$ ,  $H'K'$ , sino a farli combaciare coi lati  $AH$ ,  $B'H'$ , e ciò si faccia senza mai perder di

vista l'immagine del rilievo stesso, avverrà fenomeno fisiologico molto interessante; vedremo cioè contemporaneamente, oltre al rilievo, anche le corrispondenti sue proiezioni. Si vedranno per conseguenza tre immagini, una circa la metà della lunghezza dello stereoscopio, nella quale consisterà l'apparente rilievo, le altre due saranno le proiezioni; nè riesce, per conato di volontà vederne due sole, quelle cioè soltanto delle proiezioni. Queste tre immagini appaiono senza soccorso nè di lenti, nè di specchi, nè di diaframmi; giacchè questi hanno servito solo a produrre la sensazione dell'apparente rilievo, ma poi rimossi, la sensazione continua, e vi si aggiunge l'altra delle due proiezioni. La coesistenza di queste tre immagini, è fenomeno molto singolare, sotto il punto di vista fisiologico; poichè in tale visione, l'occhio riceve i raggi che non s'intersecano, da quelli che intersecandosi costituiscono l'apparente rilievo; e nel tempo stesso l'occhio conserva distinte le immagini dei punti tutti, dai quali partono i raggi medesimi.

Se le proiezioni sieno l'una di colore *complementario* dell'altra, la immagine del rilievo comparirà bianca, non altrimenti che negli altri stereoscopi, con questo di più, che dopo concepita la immagine del rilievo, aprendo i diaframmi senza mai perderla di vista, si vedranno le tre immagini, cioè una bianca del rilievo apparente, colle altre due a colori complementari, che saranno le immagini delle corrispondenti proiezioni; fenomeno anche più curioso per la varietà dei colori. Quelli che non sono abituati ad osservare fenomeni ottici, debbono usare di una qualche attenzione a percepire la prima volta la immagine del rilievo con questo stereoscopio; però quando essi abbiano gli occhi ben conformati, e di più non sieno preoccupati e distratti, vedranno ben presto la immagine del rilievo, riguardando circa il mezzo della lunghezza dello stereoscopio. Del resto una volta percepita la immagine stessa, niuno incontrerà più difficoltà nel rivederla quando voglia. Di più procurata la visione delle tre immagini nel modo indicato, la terza delle medesime, quella del rilievo, anch'essa riapparirà subito agli occhi del riguardante, sebbene prima rivoltosi altrove.

Se dopo concepita l'unica immagine del rilievo nello stereoscopio diaframmatico, l'osservatore procuri, colla sola volontà, di vedere altro che le due delle proiezioni, non potrà ottenerlo. Inoltre se il riguardante, senza mai perdere di vista la immagine del rilievo, si allontani dai fori pei quali guarda, vedrà la immagine medesima sempre più avansarsi, e sembrerà che questa voglia seguire l'osservatore.

Lo stereoscopio di cui parliamo neppure ha bisogno dei due fori, praticati nella faccia verticale HH'; questi fori sono giovevoli per fissare gli occhi dell'osservatore, ma non sono affatto necessari, basta guardare le immagini stereoscopiche o proiezioni, protette rispettivamente nel modo che si è detto coi diaframmi, e comparirà l'immagine del rilievo, come se si fosse guardato pei fori oculari.

Si può eziandio sostituire ai due un solo foro, praticato nel mezzo della faccia HH', purchè questo foro colle sue giuste dimensioni, possa intercettare i raggi che vengono dalle proiezioni, come l'intercettano i diaframmi sopra descritti: a questo fine la faccia medesima deve potere scorrere avanti e in dietro, per avvicinarsi cioè od allontanarsi dalle proiezioni, cosa facile ad eseguire per mezzo di un opportuno scorsoio.

Non occorre che lo stereoscopio in discorso sia coperto al disopra; giacchè, per vederne bene gli effetti quando non abbia coperchio, basta che l'osservatore guardi pei fori oculari, volgendo le spalle alla luce. Se poi vogliasi, per maggior precisione, che sia coperto anche al di sopra, in tal caso fa d'uopo illuminare le proiezioni con un sportellino a cerniera, che dovrà essere internamente ricoperto di una lastra metallica riflettente, la quale, inclinata secondo il bisogno, illuminerà le proiezioni stesse. Però in tale caso, come facilmente si comprende, l'osservatore dovrà volgere la faccia verso la luce.

Adoperando proiezioni fotografiche assai grandi, l'immagine del corrispondente rilievo sorprende ancora di più, perchè questa impiecolisce molto rispetto quelle fotografiche, e la sua precisione diviene maravigliosa; quindi aprendo anche in questo caso i diaframmi, dopo concepita la immagine del rilievo, è bello vedere ad un tempo le due grandi proiezioni, ed il piccolo rilievo corrispondente alle medesime. Quando si è fatta l'abitudine a vedere il rilievo collo stereoscopio diaframmatico, non si sente più il bisogno degli altri stereoscopi, riguardo al riconoscere il fenomeno fisiologico del rilievo stesso.

---

## COMUNICAZIONI

*Necrologia del comm. D. LUDOVICO CICCOLINI.*

L' accademia già conosce la perdita, che il corpo dei soci ordinari di essa fece nel 24 aprile di quest' anno, colla morte dell' illustre loro collega il comm. D. Ludovico Ciccolini.

Questo distinto scienziato nacque in Macerata a' 22 novembre 1767, da nobili genitori Delio Ciccolini, e Camilla Buonomini di Pesaro. Compiuti gli studi elementari di retorica e filosofia nella sua patria, si recò il Ciccolini nella università di Bologna, ove sotto la direzione del Canterzani, e del Saladini, si applicò al calcolo sublime. Nel 10 dicembre 1797 fu ricevuto nell'ordine gerosolimitano, ma non si potè recare in Malta per la venuta de' francesi in Roma. Si portò nel 1798 a Parigi, ed ivi applicò allo studio dell'astronomia, colla scorta del sig. de Lalande. Fu proposto dallo stesso Lalande per astronomo nella spedizione scientifica intorno al globo, ordinata da Napoleone I; ma, forse per essere egli straniero, non fu accettato. Tornò in Italia nel 1801, e ricevette dal governo di Milano la nomina di astronomo nell'università di Bologna.

Nel 1815 ottenne da Pio VII la diuisione, tanto come direttore della specola, quanto come professore di astronomia nell'università medesima, coll'annua pensione vitalizia di scudi 300. Nel 9 ottobre 1837 fece la solenne professione nell'ordine gerosolimitano, cui già era stato ascritto; quindi nominato commendatore, e prefetto della biblioteca dell' ordine medesimo nel palazzo magistrale, ivi sino all'ultimo suo giorno visse, insieme agli altri cavalieri, e commendatori suoi confratelli.

Il nostro collega pubblicò parecchie opere di astronomia, di geografia e navigazione, di gnomonica e di cronologia. Pochi mesi prima di morire pubblicò una risposta ad alcune critiche fattegli dal Delambre, e riprodusse pure la risposta, già da esso pubblicata nel giornale arcadico, all' illustre astronomo D. Giuseppe Calandrelli. La cortesia, la nobiltà di animo, e la dottrina che possedeva il nostro defunto collega, lasciarono in tutti quelli che lo conobbero, un vivo desiderio di lui.

---



*Introduzione alle formule per la teorica dell' elettromotore voltaico. -- Ragionamento del prof. P. VOLPICELLI.*

Certo non tutto, ma la maggior parte di quello che sarò per dire in questo ragionamento, trovasi quà e là nei diversi corsi di fisica, e nelle diverse memorie che trattano della pila voltaica: però a me sembra, che un tessuto breve di quanto essenzialmente concerne la genesi del piliere voltaico, e la base della sua teorica, si lasci ancora desiderare, in ispecie da quelli che, o non hanno modo, o loro manca il tempo necessario a consultare i diversi autori. L'oggetto di questo epitome sulla storia e sulle controversie dell' indicato congegno, è quello di preparare la esposizione delle formule, sulle quali oggi è basata la teorica dell'elettromotore di Volta. Forse potrà un lavoro così fatto riescire utile anche a coloro, che vogliono speculare più addentro in questo interessante ramo della fisica, non ancora del tutto esaurito. Inoltre, affinchè ognuno conosca i fonti dai quali utilmente si può attingere, sia per la storia, sia per la teorica dell'elettromotore, darò in fine di questo discorso un elenco, quanto più completo per me si potrà, dei lavori fin'ora pubblicati, che riguardano il galvanismo, e la nominata pila.

§. 1.

Niuno è che non sappia quali fossero i primi fenomeni, relativi alle contrazioni delle rane per l'elettrico, scoperti a caso da Luigi Galvani nel 1780, che nacque in Bologna nel 9 settembre del 1737, che fu professore di anatomia in quella università, ed in quell' istituto, e che cessò di vivere nel 4 dicembre del 1798. Abilmente conobbe l'anatomico, e fisiologo bolognese l'importanza grande di quei fenomeni, sui quali per ben undici anni si occupò sperimentando continuamente, senza però dare al mondo scientifico alcuna notizia di questi suoi lavori. Finalmente, dopo un così lungo intervallo, e mentre Volta nel 1791 scriveva la lettera al dott. Bondioli sull'aurora boreale, il Galvani faceva dono al colto pubblico, di quelle sue mirabili osservazioni, nel commentario « *De viribus electricitatis in motu musculari* » stampato prima nel T. VII. *De Bononiensi scientiarum et artium instituto atque academia commentarii*, p. 363, an. 1791, e nuovamente a Modena nel 1792, per la società tipografica, con note, con una dissertazione del prof. Gio. Aldini, intitolata « *De animalis electricae theoriae ortu atque incrementis* » e con una lettera del Galvani al prof. Carminati, sulla sede della elettricità animale.

Sultzer professore nell'accademia di Berlino, aveva già pubblicato nel 1760, in una sua memoria fra quelle dell'accademia stessa, col titolo « Teorica generale del piacere » un fatto, cui non si accordò veruna importanza, e che doveva poscia rannodarsi alle scoperte galvaniche. Si congiungano egli dice, pei loro estremi due lame, una di piombo l'altra di argento, e pongasi la lingua fra le medesime; si avrà una sensazione molto simile a quella che produce il solfato di ferro, e si percepirà nel tempo stesso un leggero splendore. Sultzer da ciò concluse che la congiunzione dei due metalli, produce una vibrazione delle molecole loro, la quale si trasmette alle papille nervose. Questo fatto che si lega col galvanismo, ma che non costituisce però la sua scoperta, rimase isolato e senza importanza, fino a che l'azzardo di cui gli uomini di genio sanno profittare sempre, mise Galvani nella via delle sue celebri scoperte.

Secondo il giornale enciclopedico di Bologna, n.º 8 del 1786, Cotugno professore di medicina in Napoli, toccando con un ferro incisorio il nervo intercostale di un sorcio, tenuto a mano in una posizione fissa, provò una piccola commozione, simile a quella che produce la elettricità. Questo fatto, anch'esso anteriore alle pubblicazioni del Galvani, è tanto eccezionale, che non poteva destare l'attenzione di verun fisico, e promuovere delle ricerche per spiegarlo.

Un altro esperimento relativo al galvanismo, pure anteriore alle scoperte dell'anatomico bolognese, viene riferito da Swammerdam, in un'opera pubblicata sul fine del XVII secolo, col titolo *Biblia naturae* (T. 2.º, p.849). Il sig. Dumeril riferisce a questo modo la esperienza che Swammerdam fece, alla presenza del gran duca di Toscana, nel 1678. Sia un tubo di vetro cilindrico, nell'interno del quale si trova un muscolo, da cui esce un nervo contornato da un sottile filo di argento in guisa, da poterlo sollevare senza troppo stringerlo ed offenderlo. Si faccia passare questo primo filo a traverso un anello, praticato alla estremità di un piccolo sopporto di rame, saldato sopra una specie di pistone; ma il piccolo filo di argento sia disposto in modo, che passando fra il vetro ed il pistone, il nervo possa, dalla mano attirato, venire in contatto col rame. A questo contatto si vede tosto il muscolo contrarsi: la esperienza somiglia molto a quella di Galvani, ma il modo col quale fu da questo eseguita, prova che non aveva egli avuto cognizione alcuna del fatto narrato.

Da' suoi studi, fortunatissimi per le conseguenze che ne derivarono, credette il Galvani poter concludere la esistenza di una elettricità animale, posi-

tiva nell'interno dei muscoli, e negativa nell'esterno dei medesimi; per modo che, mettendo queste parti fra loro in comunicazione, mediante il corrispondente nerve ed un arco metallico, si osservava la neutralizzazione delle due contrarie elettricità, per mezzo delle muscolari contrazioni. Quindi egli, nei fatti riportati nella terza parte del suo citato commentario, generalmente stabili, che nell'animale, sia vivente, sia di fresco ucciso, si eccitano le contrazioni, quando i muscoli ed i nervi di esso costituiscono un circuito chiuso, e formato di conduttori dell'elettrico, dei quali alcuni dovevano essere metalli.

Tutto il mondo s'interessò vivamente alle indicate sperienze del Galvani, ma il celebre Volta le approfondì più di ogni altro fisico di allora, e finalmente dette alle medesime una spiegazione, opposta del tutto a quella già riferita. L'illustre fisico di Como, dall'analisi dei fatti stessi ritenne da ultimo, che il principio dell'eccitamento risiedeva nei metalli. E poichè questo principio doveva essere necessariamente di natura elettrica, essendo esso arrestato dai coibenti; così opinò egli che il solo contatto dei metalli *eterogenei* fosse la causa elettromotrice, l'origine cioè della elettricità: la quale sebbene debole, pure traversando i muscoli della rana eminentemente irritabili, generava le contrazioni osservate negli animali. Volta indicando col nome di *galvanismo* il complesso dei fatti osservati da Galvani, sostenne dopo moltissimi e svariati esperimenti, che tutta la magia del galvanismo, riducevasi alla elettricità messa in moto dal contatto dei metalli fra loro.

## §. 2.

Galvani cercò di sostenere la sua opinione di una elettricità animale, contro il fisico di Como, e gli obiettò le convulsioni eccitate mediante un arco di *un solo* metallo. Ma Volta gli rispose, che la più leggiera differenza nelle parti del metallo, impiegato a chiudere il circuito, la più debole eterogeneità nelle parti medesime, prodotta da cagioni o meccaniche, o fisiche, o chimiche, poteva nell'occasione del contatto essere causa elettromotrice, manifestata dalle convulsioni.

I seguaci del Galvani non si arresero per tanto, e portarono contro Volta una speranza nuova, riferita in uno scritto anonimo (1), per mezzo della quale si ottengono le contrazioni, *senza intervento* di alcun metallo, ma solo

---

(1) Accad. R. di Torino, T. XXVII, p. 21.

mediante il contatto dei muscoli e dei nervi; dal che a prima giunta sembrò abbattuta la dottrina del Volta. Ma questi rispose, che tale sperienza confermava, e rendeva più generale la dottrina medesima; giacchè il contatto fra corpi conduttori, *purchè diversi fra loro*, sieno metalli o no, bastava per essere causa di elettromozione.

A rendere da ogni dubbio scevera la sua teorica in proposito, Volta dimostrò che, se avevasi sviluppo di elettrico dal contatto di *solì* muscoli, e nervi, senza l'intervento di metalli diversi, avevasi anche dal contatto di *solì metalli diversi*, senza intervento di muscoli e nervi. Ciò fu dimostrato nel 1799 da questo celebre fisico in varie guise, ma in ispecie col contatto di due dischi, uno di rame l'altro di zinco, ciascuno del diametro di circa 3 pollici: sperienza da tutti conosciuta, e che dall'autore suo fu chiamata *fondamentale*.

### §. 3.

I fisiologi ammisero tutti la teorica del Galvani, la quale dava loro il mezzo di risolvere il gran problema della sensibilità vitale, che da secoli rimaneva insoluto. I naturalisti, specialmente in Alemagna, pur essi ammisero la dottrina galvanica, perchè trovavano in questa un pretesto di accordare colla fisiologia le vaghe loro speculazioni metafisiche. Giovanni Aldini professore di fisica in Bologna, e Giorgio Aldini, che divenne più tardi consigliere di stato nel regno d'Italia, l'uno e l'altro nepoti del Galvani, furono i primi a sostenere, mediante osservazioni fondamentali, le opinioni del zio loro. Un altro fisico, Eusebio Valli di Pisa, che sperimentava di concerto con Muscati, si associò ben presto a quei primi difensori della dottrina bolognese. Valli dimostrò: 1.° che si ottenevano le contrazioni della rana, prendendo per armature due lastre di piombo di varia qualità: 2.° che quando una ranocchia per un certo tempo aveva sofferto contrazioni, bisognava lasciarla riposare per qualche istante, a fine di metterla in istato di nuovamente contrarsi: 3.° che i metalli non ossidabili o poco, quali sono l'oro e l'argento, producono effetti assai deboli: 4.° che quando l'armatura era per un certo tempo restata in contatto coi nervi, le contrazioni cessavano; ma che cangiando il posto all'armatura stessa ricomparivano gli effetti. Felice Fontana, professore di filosofia in Pisa, e poi di fisica presso l'arciduca Leopoldo, inoltre Giulio, e Rossi a Torino, continuarono così fatti studi, mediante sperienze puramente fisiologiche, le quali tendevano a provare la esistenza della elettricità animale, ed



a giustificare la simiglianza dell'azione nervosa cogli effetti della bottiglia di Leida.

Però gli avversari alla teorica dell'illustre anatomico bolognese non tardarono a manifestarsi, e primieramente Reil professore di medicina nell'università di Berlino, nato a Rhanden nel 1759, e morto nel 1813, compilatore degli archivi di fisiologia, si pronunciò contro quella dottrina: quindi Pfaff professore a Stutgard, fisico di molto merito, fu degli oppositori più valenti del Galvani. Le critiche alla dottrina galvanica, nei quattro anni dopo la pubblicazione della sua opera, furono generalmente comprese nel dominio della fisiologia; ma in seguito i più formidabili nemici si manifestarono nel campo della fisica, ed il primo fra questi fu il celebre Alessandro Volta, il quale aveva in principio ricevute senza riserva le opinioni del Galvani, ma poi ricredendosi, divenne il più terribile suo contraddittore.

Il fisiologo di Bologna difese per ben sei anni la sua teorica della elettricità animale, contro le obbiezioni continue del Volta, e questa lotta mirabile, fra due scienziati eminenti, formerà la più gloriosa pagina della storia del progresso fisico nello scorcio del secolo decimottavo. In fine Galvani per togliere ogni dubbio, si procurò le convulsioni della rana mediante un arco eccitatore, formato di parti assolutamente omogenee; facendo così l'ultima sua esperienza, che i fisiologi moderni hanno in cento diversi modi ripetuta. Una coscia di ranocchia, munita del suo nervo curvato in semicerchio, fu posta sopra un piano isolante: vicino alla prima, e senza comunicazione con essa, fu posta una seconda coscia, il nervo della quale si fece cadere sul nervo curvato della prima. In questo modo ai due punti di contatto non cravi altro che sostanza nervosa, tutto era dunque omogeneo: ciò nulla ostante quando i due circuiti furono così chiusi, le due coscie si contrassero fortemente. Era impossibile dopo questi risultamenti mettere in dubbio la esistenza di una elettricità animale. I lavori dei fisiologi, che a nostri giorni hanno tanto minutamente studiato in ogni aspetto il fenomeno della elettrica corrente propria della rana, riconobbero che la corrente muscolare è un fatto generale dell'organismo vivente, e che la corrente detta propria della rana si appartiene a tutti gli animali, producendosi essa da tutti quei muscoli, che hanno una estremità tendinosa più distinta dell'altra: questa corrente va dal tendine al muscolo. Perciò i fisiologi moderni dimostrarono la esattezza dei fatti scoperti da Galvani, oggi riconosciuto vittorioso nella lotta contro il fisico di Pavia; benchè

allora, ed anche più tardi, moltissimi dotti abbiano voluto negare al medesimo questa vittoria. Galvani lasciandosi alle ispirazioni del suo genio, formulò a questo modo la sua dottrina: 1° il muscolo è una bottiglia di Leida; 2° il nervo fa da semplice conduttore; 3° la elettricità positiva circola dall'interno del muscolo al nervo, e da questo a quello, traversando l'arco eccitatore. I fisici moderni, e specialmente i signori Matteucci, Du Boys-Reymond, hanno messo fuori di dubbio l'esistenza di una corrente propria nei diversi animali; e la legge del Galvani, quanto alla circolazione della elettricità positiva dall'interno del muscolo al nervo, e viceversa, traversando l'arco eccitatore, venne completamente confermata.

§. 4.

La elettricità statica, cioè in equilibrio, era la sola elettricità conosciuta dai fisici sino a quell'epoca; ma la elettricità dinamica, cioè in movimento, si rivelò per la prima volta nelle ricerche del Galvani, per quindi arricchire la scienza di tante conquiste, o la società di tanto ben essere inaspettato. Ingiustamente adunque nel nostro secolo si è depresso a quando a quando il genio di Galvani, al cospetto di quello del Volta. Senza la sagacità meravigliosa, colla quale Galvani proseguì per undici anni consecutivi, uno dei problemi più complicati che abbia mai la scienza intrapreso a risolvere, noi forse non conosceremmo ancora il più efficace di tutti gli agenti fisici, vale a dire la elettrica corrente. Galvani ebbe torto, nell'opporci a Volta, di riunire nella medesima spiegazione, la contrattilità organica degli animali, e la sorgente degli effetti elettrodinamici, due fenomeni essenzialmente distinti, ciascuno dei quali esigeva uno studio speciale. Fabroni ebbe torto, nell'opporci a Volta ed a Galvani, di voler tutto riportare all'azione chimica, senza tener conto veruno della elettricità naturale che circola nel corpo degli animali, ed affermando con insistenza che le convulsioni muscolari della ranocchia, potevano perfettamente spiegarsi mediante la sola azione chimica fra i liquidi animali, e l'arco eccitatore. Volta ebbe torto, nell'opporci al Galvani, di negare tanto al medesimo la elettricità animale, quanto ai seguaci del Fabroni lo intervento dell'azione chimica nello sviluppo della elettrica corrente, attribuendo tutto al contatto fra sostanze non identiche. Volta non vide che a questo modo, cioè per allontanare tanto l'azione chimica dagli effetti della pila, quanto la fisiologia dagli effetti galvanici, la sua dottrina del contatto, naufragava contro lo scoglio di dover ammettere la esistenza del *moto perpetuo*. In così fatta guisa quel fisico

sonno reso impossibile a se il mietere in un vasto campo di scoperte, da esso abbandonato a'suoi suscessori, che vi raccolsero ubertosi frutti. Ed in vero i primi passi del giovane Davy nello studio sperimentale della pila, pubblicati nel 26 ottobre del 1800, e poscia nel 18 giugno 1801 alla società reale di Londra, gettarono forti dubbi sulla verità della dottrina voltaica del contatto. Nella tornata seguente della società medesima, Wollaston confermò questi dubbi col dimostrare, che la ossidazione del metallo era causa primaria dei fenomeni voltaici. Le stesse difficoltà che Davy e Wollaston avevano sollevato in Inghilterra contro il contatto, come causa di forza elettromotrice, furono suscitate in Francia da Gautherot, ed in Russia da Parrot.

Se alcune delle teoretiche idee di Galvani, furono in appresso giustamente prive del suffragio dei dotti, la parte sperimentale del medesimo è restata salda, e Volta, come dicemmo, non aveva ragione, quando escludeva l'intervento della *elettricità animale* nelle contrazioni muscolari, mentre forniva la fisica e la chimica del più potente istromento che fin' ora ella posseggia. Il progresso moderno della scienza fece conoscere, che vi sono molte azioni spontanee, più o meno complesse, indipendenti da qualunque azione meccanica, fisica, o chimica, le quali vengono accompagnate da svolgimento elettrico. In fatti oggi sappiamo che la *forza vitale*, qualunque sia il corpo che la posseggia, può svolgere in esso la elettricità in diverse forme, non che in diversi gradi, la quale diceasi elettricità animale, avente per causa un'azione *fisiologica*. L'idea, sostenuta da Galvani, e dal suo nepote Aldini, che cioè la rana fosse carica di elettricità animale, come una bottiglia di Leida, nell'interno positiva e nell'esterno negativa, si avvicina molto al vero. E se Galvani co' suoi seguaci non dettero completamente nel segno, quando nelle contrazioni dei ranocchi non altro videro, fuorchè l'effetto di un elettricità animale, senza darsi carico di quello che succedeva nelle armature dei diversi metalli alle rane associati; Volta co' suoi sostenitori neppur essi colsero completamente nel segno, negando affatto la esistenza di una così fatta elettricità. Poichè Nobili nel 1827 riescì a dimostrare la esistenza della corrente elettrica *propria della ranocchia*, fenomeno poscia molto approfondito, e messo in bella luce dal chiarissimo Matteucci, cui la elettricità animale di molte belle scoperte va debitrice. In appresso Matteucci, e Du Bois-Reymond riconobbero la corrente muscolare, e sono interessantissime le ricerche fatte dai medesimi a proposito di questa corrente, cioè sulla sua teorica, sulle cause che influiscono in essa, e sulla contrazione indotta. Quindi lo



stesso Du Bois-Reymond fece interessanti ricerche sulla *corrente nervosa*, senza dire delle altre piene di novità e d'interesse, fatte sulla elettricità animale della torpedine, da molti fisici moderni, principalmente da Matteucci; e così anche sulla elettricità del Ginnoto studiata da Humboldt, Faraday, Miranda, Paci, da Pacini, De la Rive, e da Hunter. Il primo a dimostrare, che tutti i muscoli degli animali sono elettromotori fu Matteucci, vale a dire che quando si fanno contrarre con irritare il nervo loro corrispondente, acquistano la facoltà di eccitare la rana galvanoscopica, e rendono manifesto, essere quella contrazione accompagnata da uno sviluppo di elettricità, messo in evidenza dal fisiologo di Berlino, mediante il suo galvanometro di 24000 giri.

§. 5.

Basato sulla sperienza fondamentale sopra indicata, e per mezzo di conduttori di seconda classe, che il Volta credeva privi di forza elettromotrice, costruì egli, al cominciare del 1800, il primo elettromotore, il più grande cioè de' suoi trovati, che nel tempo stesso comunicò all'accademia delle scienze di Parigi, e che fu detto pila voltaica, o colonna voltaica verticale, di cui tutti conoscono la composizione, che perciò noi tralasciamo di sviluppare. Diremo soltanto che la pila di Volta si compone sempre di tre corpi, dei quali due sono conduttori di prima, ed il terzo di seconda classe. Ordinariamente questi tre corpi sono rame, zinco, ed acqua salata, od acidula. e vengono disposti uno in contatto dell'altro, sempre collo stess'ordine, col quale li abbiamo qui nominati. Ciascun periodo di così fatta distribuzione dicesi *coppia* od *elemento* della pila, e ciascun disco si chiama *elemento della coppia*; laonde fa d'uopo conoscere se l'*elemento* riferiscasi alla pila, o ad una sua coppia. La pila può essere costrutta o sopra un piano isolante, o sopra un conduttore: dicesi nel primo caso *isolata*, nel secondo *non isolata*.

Il piliere verticale fu subito migliorato in quello a truogoli orizzontali o di Cruikshanks, e dallo stesso Volta nell'altro a corona di tazze; quindi De Luc, Zamboni, Faraday, Wollaston, Müncke, Berzelius, Pulvermacher, Hare, Oersted, Oferhaus, Michelotti, Novellucci, e Pouillet, dettero successivamente altre forme più o meno comode, per comporre la pila voltaica, e più o meno utili, secondo gli effetti cui questo apparecchio veniva destinato. La gran pila donata da Napoleone I alla scuola politecnica di Parigi, colla quale i signori Gay-Lussac e Thénard fecero nel 1808 i loro sperimenti, era costruita



come quella di Cruikshanks. L' istituto reale di Londra, ove furono eseguite le belle ricerche di Davy e di Faraday, possedeva una pila composta di due mila coppie alla Wollaston, cioè fissate a più traversa di legno, da potersi alzare od abbassare. Fu con questa pila che Davy scuoprì l' arco luminoso nel 1801 fra due punte di carbone, avvicinate fra loro, e comunicanti ognuna con un polo della stessa pila. Inoltre, la scienza reclamando un elettromotore a forza costante, Daniell fu il primo ad immaginarne uno nel 1836, quello che fino ad ora soddisfa, meno imperfettamente degli altri simili posteriormente inventati, alla condizione reclamata. Il nome di *pila* fu conservato per qualunque specie di elettromotore, cioè pei secchi, e per quelli tanto ad uno, quanto a due liquidi.

Dobbiamo riconoscere la scoperta del primitivo elettromotore, come una conseguenza di azzardi fortunati dalla parte di Galvani, e di errori non meno fortunati anch'essi dalla parte di Volta. Pel primo, a scoprire l'esistenza della elettricità animale bisognò: 1.° che il suo discepolo si trovasse occupato in esperienze di elettricità nel laboratorio del Galvani, e nel medesimo tempo in cui questo faceva ricerche sperimentali fisiologiche: 2.° che tali ricerche fossero sui nervi lombali e muscoli crurali della ranocchia: 3.° che l'anatomico bolognese non si contentasse di spiegare le contrazioni della rana mediante il contraccolpo elettrico: 4.° che il medesimo conoscesse nel 20 settembre 1786, sulla terrazza del palazzo Zamboni in Bologna, il fatto fondamentale che doveva dare origine alla elettricità dinamica, vale a dire le contrazioni proprie della rana, ottenute senza il soccorso di macchina elettrica. Pel secondo a scoprire la pila bisognò: 1.° un incatenamento di osservazioni non esatte: 2.° delle interpretazioni erronee: 3.° una discussione fondata sopra continue petizioni di principii: 4.° una conservazione intatta nell'insieme sintetico dei fatti studiati, ed un ordinamento logico dei medesimi, malgrado i difetti delle teoretiche interpretazioni.

#### §. 6.

Dopo la scoperta della pila, furono chiamati elettronegativi quei corpi fra i conduttori di prima classe, che hanno la virtù di cedere l'elettrico ad un altro simile conduttore, col quale trovansi a contatto; virtù detta *elottrotismo* dall' illustre Marianini, che pubblicò una delle più copiose tavole di questi conduttori, disposti secondo l'elettrotismo da essi posseduto. Si ritiene però dai

moderni essere impossibile, costruire una scala della facoltà elettromotrice dei corpi solidi conduttori, nella quale cioè ciascun corpo sia negativo nel suo contatto con quelli che lo sieguono, e positivo con quelli che lo precedono. Questa scala sostengono essi non esser vera, fuorchè quando il conduttore frapposto alle coppie metalliche sia l'acqua, o l'aria umida, ed esprimerebbe soltanto la maggiore o minor facilità di ciascun corpo a decomporre l'acqua, o ad ossidarsi sotto l'influenza combinata dell'ossigene, e dell'acqua. La scala medesima cessa di essere vera, quando in vece dell'acqua, si adoperi per conduttore umido un acido concentrato, come il nitrico, od un solfuro disciolto, come il solfuro di potassio, od un cloruro fuso, ecc. In somma l'ordine dei poteri elettromotori cangia sempre colla natura della reazione chimica che ha luogo tra i metalli delle coppie, ed il liquido interposto fra esse.

Nel dicembre del 1800 Volta, col prof. Brugnatelli, si portò a Parigi, per sostenere ivi la sua teorica del contatto, la quale veniva efficacemente minacciata di decadenza da notabili fisici di Europa. Napoleone, allora primo console, assistè alla seconda delle tre letture, fatte dall'illustre fisico italiano innanzi all'istituto nazionale di Francia, ed ammirò assai la sperienza della decomposizione elettro-chimica dell'acqua, eseguita con molte altre da Volta dopo quella lettura. In questa occasione l'istituto medesimo gli decretò una medaglia d'oro, ed il primo console gli fece giungere 6000 franchi per le spese di viaggio. Volta era divenuto per Napoleone il tipo del genio, quindi fu decorato della legion di onore, della corona di ferro, fu nominato membro della consulta italiana, ebbe il titolo di conte, e divenne senatore del regno Lombardo. Fu tanto il trasporto di Napoleone pel galvanismo, che nel 26 giugno 1801, poco dopo la battaglia di Marengo, fondò un annuale premio di 3000 franchi, per la migliore sperienza fatta nel corso di ciascun anno sul fluido elettrico; e stabilì un incoraggiamento di 60000 franchi, all'autore di sperienze o scoperte, che facessero progredire la elettricità ed il galvanismo, similmente al progresso che fecero fare a queste scienze Franklin, e Volta. Il premio annuale di 3000 fu conferito nel 1806 a Erman, nel 1808 a Davy, nel 1810 a Gay-Lussac e Thenard; dopo quest'epoca il premio stesso non venne più conferito: in quanto poi all'incoraggiamento dei 60000 franchi, questo non ebbe mai luogo.

Molto si è sperimentato e discusso per decidere se il semplice contatto di due corpi eterogenei senz' altro, possa o no riguardarsi qual causa elettromotrice, come opinava il Volta, o come alcuni anche dei fisici moderni opinano ancora.

Il più attivo ed il più abile difensore della dottrina del contatto, fu il chimico Pfaff, professore a Kiel, che mediante ripetute comunicazioni, seppe conservare alle idee del Volta il favore dei dotti. Biot in Francia, con un lavoro presentato nel 1803 all' istituto nazionale, procurò confermare il medesimo favore. I tre fisici G. B. Behrends, Hildebrant, e Gilbert professore a Lipsia, tutti sostennero, mediante sperienze di risultamenti originali assai, la dottrina del contatto, la quale fu pure sostenuta in Italia da Mariannini, Pianciani, Nobili, ed altri.

Il prof. Erman di Berlino nella teorica particolare dell'elettromotore, da lui formulata, inclinò più pel contatto, che per l'azione chimica, o pel sistema di azioni miste.

Fra gli avversari della teorica chimica in Inghilterra, possiamo citare Priestley, che spiegava col flogisto gli effetti dell'elettromotore. Secondo questo fisico il zinco della coppia voltaica perdeva il suo flogisto, mentre l'argento lo conservava, si vede da ognuno che tale concetto rientra nella teorica dell'azione chimica, esposta secondo le idee dell'epoca. Il dottor Bostock di Londra adottava presso a poco idee del medesimo genere in una sua *Storia del galvanismo*, nella quale si trovano soltanto corte citazioni delle opere sul medesimo.

Fra gli argomenti per sostenere la teorica del contatto, avvi anche il seguente, relativo alla sperienza *fondamentale* del gran fisico di Como. Se la coppia rame e zinco, questi metalli saldati fra loro, si tenga isolata per l'estremo zinco, e si porti l'estremo rame a contatto col condensatore, si avranno segni di elettricità, purchè la lastra sia molto grande, o comunichi coll'uncino di una boccia di Leida, nè carica, nè isolata, onde possa dare o ricevere copia di elettrico sufficiente (1). Però è da notare che questa sperienza non riesce punto, come già fu notato da Parrot, o da molti altri (2).

---

(1) Pianciani Istituzioni fisico-chim. Roma 1834<sup>e</sup> vol. 3<sup>o</sup>, parte 1.<sup>a</sup>, p. 100, lin. 2; e pag. 335, lin. 1 — Vedi anchè Ohm Grundzüge der Physik, Nürnberg 1853, pag. 333.

(2) Figuier Exposition et histoire des principales découvertes, Paris 1857, T. 4<sup>o</sup>, p. 422.

Ed in fatti ho congiunto l' elemento zinco di una coppia voltaica, mediante un filo dello stesso metallo, coll'armatura interna di una batteria, composta di quattro grandi bottiglie di Leida, non isolate, e perfettamente scariche, le quali formavano insieme un'armatura tanto interna, quanto esterna di 4 metri quadrati. Quindi ho preso la coppia per mezzo di un isolatore, formato mediante due lastre di vetro verniciate con cera lacca, ed applicando l'elemento rame della coppia voltaica sul disco di un sensibilissimo condensatore a pile secche, non ottenni verun segno di elettricità, *essendo però l'aria molto secca*. Ho ripetuto la medesima speranza, ma invece di congiungere l'elemento zinco all'armatura di una grande batteria elettrica, l'ho congiunto, sempre mediante un filo dello stesso metallo, ad una massa isolata di zinco del peso di 10 kil., e la coppia non dette neppure in questo caso verun segno di elettricità all'elettroscopio condensatore medesimo. Dunque la speranza fondamentale del Volta, si verifica in virtù dell'azione chimica, e non pel solo contatto. Deve inoltre osservarsi una circostanza non ancora valutata, cioè che gli effetti della speranza detta fondamentale, ossia della solita coppia voltaica saldata, non solo dipendono dalla umidità dell'ambiente, ma eziandio dalla elettricità terrestre, la quale come nelle ricerche delicate di elettricità atmosferica, così anche in quelle delicatissime della coppia voltaica, sensibilmente influisce. In fatti quando era molto negativa la elettricità della terra, collocai l'estremità dell'elemento zinco sul disco condensatore di rame, tenendo l'elemento rame colla mano, in comunicazione col suolo umido, ed ottenni uno sviluppo elettro-negativo. Ciò deve attribuirsi alla elettricità negativa terrestre, perchè senza questa il condensatore avrebbe dovuto dare, o zero, o positivo. Di quì si vede quanto sieno le avvertenze da praticare nella ricerca degli effetti della coppia voltaica sul condensatore. La influenza della elettricità tellurica su questi effetti delicatissimi non fu ancora presa in considerazione: se l'esame da me incominciato riguardo alla indicata influenza mi conducesse a qualche altra utile conseguenza, la renderò di pubblica ragione.

In tanto mi sembra opportuno avvertire, che si eviterebbe le indicata influenza, quando il disco del condensatore invece di comunicare colla terra, che certo è sempre, più o meno, elettrica, comunichi con un corpo nentro. Questo potrebbe procurarsi mediante una sfera metallica isolata, e sufficientemente grande, chiusa fra due emisferi di egual raggio. Togliendo questi emisferi pei loro isalanti manubri, resterebbe le sfera priva del tutto di elettricità, perchè i fisici ritengono, che l'elettrico nei conduttori si porti tutto alla superficie dei



medesimi. Facendo comunicare mediante un corto e sottile filo metallico uno dei due dischi del condensatore con questa sfera isolata, e sufficientemente grande, la comunicazione sarebbe fatta con un corpo allo stato neutrale; quindi sarebbe sensibilmente tolta, massime nelle sperienze delicate, la influenza elettrotellurica, nelle quali certamente il processo che ora indicammo deve riescire utile assai.

A questo proposito è anche osservabile che gli effetti di una stessa coppia voltaica sul condensatore, dicasi altrettanto di quelli appartenenti alla elettricità dell'atmosfera sul medesimo, a parità di circostanze, crescono, fino ad un certo limite, colla superficie de' suoi dischi, come apparisce dai risultamenti sperimentali qui appresso registrati. Ed in fatti chiamando  $\rho$  l'accumulazione elettrica *media* su qualunque punto del piattello condensatore, dicasi  $r$  il suo raggio, ed  $s$  la superficie del nastro d'oro, che serve da indice verticale nel l'istrumento, sia  $\theta$  la tensione della elettricità raccolta sul piattello medesimo, sarà

$$(1) \dots \theta = \frac{2\pi r^2 \rho}{2\pi r^2 + s} = \frac{\rho}{1 + \frac{s}{2\pi r^2}},$$

dalla quale si rileva che, rimanendo  $s$  costante, il valore della tensione  $\theta$  cresce col crescere di  $r$ . Però questo crescere, teoreticamente parlando, ha per limite  $\rho$ , che corrisponde ad  $r = \infty$ ; ma in pratica l'aumento della tensione  $\theta$  cessa molto presto, quindi s'incontra una diminuzione di  $\theta$  quando  $r$  supera un certo valore, come vedesi nel quadro seguente. Ciò dipende in ispecie dalla difficoltà di rendere perfettamente piane le superficie dei dischi quando sono assai sottili, come nell'attuale caso, ed hanno un raggio esteso molto. Se queste difficoltà di esecuzione vengano rimosse, lo che non è difficile quando i dischi del condensatore abbiano un raggio non tanto lungo, allora la divergenza della foglia d'oro dell'elettrometro cresce, coll'aumento del raggio  $r$ , più di quanto assegna la (1), in cui l'accumulazione dell'elettrico è sopposta uniforme contro il fatto, sul disco inferiore, anche allorchè viene separato dal superiore. Poichè quando succede questa separazione, la elettricità raccolta nel disco inferiore diviene libera, e quanto più è grande il raggio dei dischi, tanto più si accumula essa verso la estremità inferiore della foglia d'oro, quindi tanto più energica è l'azione cospirante dei poli contrari delle due pile secche sulla foglia stessa; per conseguenza tanto più grande la divergenza della medesima, circostanze che non sono comprese nella (1). Per tanto, adoperando un condensatore così fatto, con piattelli sufficientemente grandi, potrà un uditorio vedere assai pronunciati, e spe-

ditamente gli effetti dalla elettricità sviluppata dalla coppia voltaica, portando un suo elemento una sol volta sul corrispondente piattello collettore, cioè senza perder tempo nel ripetere la sperienza più volte, onde avere un effetto sensibile. Così fatta ripetizione si rende invece necessaria, se vogliasi adoperare il solito condensatore a pagliette, i piattelli del quale non hanno più che tre pollici di diametro.

I risultamenti ottenuti coll'elettrometro condensatore a pile secche, variando solo il diametro de' suoi dischi, sono i seguenti:

Numero progressivo	Diametro dei dischi	Deviazione della foglia d'oro	Osservazioni
1	0, <sup>m</sup> 077	0,°2	Il polo di ciascuna pila era distante di 0, <sup>m</sup> 02 dalla foglia, d'oro verticale.
2	0, <sup>m</sup> 092	0,°7	Una coppia voltaica, rame e zinco saldati, formava la sorgente inesausta dell' elettrico, accumulato sui diversi dischi dell'elettrometro.
3	0, <sup>m</sup> 106	1,°3	Si teneva in mano l'elemento zinco, e l'estremo dell'elemento rame si applicava sul disco di ottone, con uno strato umido intermedio.
4	0, <sup>m</sup> 141	3,°	Questo elemento si teneva per 30'' in contatto del disco medesimo.
5	0, <sup>m</sup> 151	4,°	
6	0, <sup>m</sup> 201	2,°	
7	0, <sup>m</sup> 300	2,°5	

Dice il Pianciani (\*) «Vi fu in Italia chi scrisse al principio del secolo XIX » di avere avuto segni elettrici con coppia R. Z. e condensatore or di R, or » di Z, benchè si trovasse o R fra Z e Z, o questo fra R e R, non so se » tali risultamenti sieno stati da altri verificati ». Debbo dire che questi risultamenti si ottennero anche da me, adoperando un condensatore a pile secche, con piattelli a bastanza grandi, ed ebbi occasione di accertarmene più volte. Perciò, tenendo in mano il rame della coppia voltaica, e facendo comunicare il zinco col piattello di rame, si ottengono dall' istrumento segni manifesti di elettricità positiva, proveniente dallo zinco, purchè l'aria sia secca, e la elettricità negativa terrestre non abbia sensibile influenza nello sperimento. Ma è anche da osservare che questa manifestazione di elettricità positiva, riesce sempre minore di quella, che collo stesso mezzo si ottiene, se fra lo zinco della

(\*) Istituz. di fisico-chimica, vol. 3,° parte 1.<sup>a</sup>, pag. 100. Roma 1834.

coppia voltaica ed il rame del piattello condensatore, s'interponga un pezzo di carta umida, od anche se un poco s'inumidisca l'estremo zinco. Dunque ad avere manifestazioni elettropositive in questo caso, non occorre sempre l'artificio quì riferito del Volta, quando si adoperi l'elettrometro condensatore a pile secche; però se vogliasi adoperare il condensatore a pagliette, assai meno sensibile del primo, in tal caso la manifestazione della elettricità positiva proveniente dall'elemento zinco, non si ottiene senza lo strato umido indicato. Questo artificio, semplice molto, e non sempre necessario per l'effetto che si vuole manifestare, deve riguardarsi felicissimo, perchè diede il mezzo di concepire definitivamente il piliere verticale all'inventore di esso.

Tengasi con una mano la coppia isolata, facendo che lo zinco della medesima, per un filo dello stesso metallo, comunichi col suolo della camera, ed il rame col piattello del condensatore indicato, neppure si avranno effetti elettrici dal medesimo, salvo il caso in cui la elettricità terrestre abbia sensibile influenza nello sperimento, perchè adoperando a questo modo l'azione chimica, non ha luogo.

Se tenendo l'elemento zinco per un appendice isolante, si tocchi lo zinco stesso colle dita dell'altra mano, ed appena cessato questo contatto, si applichi l'elemento rame subito sul piattello del condensatore, non si avrà indizio veruno di elettricità; e neppure, ancorchè si ripeta più volte questa operazione sempre nello stesso modo. Onde la elettricità si manifesti, bisogna toccare il zinco quando già il rame poggia sul piattello condensante. Ciò vuol dire che la elettricità sviluppata nella coppia per l'anteriore contatto delle dita col zinco, viene dissipata nel suolo quando l'elemento rame non è ancora in contatto col piattello condensante; ma quando questo contatto ha luogo prima del toccamento colle dita, in tal caso la forza condensante dell'elettroscopio impedisce il dissiparsi dell'elettrico: mi sembra che questa sperienza sulla coppia voltaica non siasi mai fatta.

#### §. 8.

Credono altri, e sono del maggior numero, che la causa elettromotrice consista nell'azion chimica, la quale ha luogo ad occasione del contatto delle sostanze fra loro; cosicchè impedita quest'azione, il puro contatto non produrrebbe più effetti elettrici. Che l'azion chimica sia causa elettromotrice non può dubitarsi, e neppure che sia causa la potissima della elettromozione;

cosicchè gli effetti elettrodinamici prodotti negli ordinari casi di contatto, si debbono attribuire non ad altro fuorchè all'azion chimica, che sempre accompagna i contatti medesimi. La teorica del contatto incontra obiezioni assai valevoli, e sono: 1.º che una coppia voltaica se sviluppasse la corrente elettrica pel solo contatto, rappresenterebbe il moto perpetuo in azione; 2.º che la teorica del contatto non tiene conto dei fenomeni chimici, prodotti mentre agisce la pila, cioè la soluzione del zinco nell'acido impiegato, la formazione del solfato di zinco quando si adopera l'acido solforico, lo sviluppo dell'idrogene per la decomposizione dell'acqua; 3.º che la teorica medesima non tiene conto neppure della proporzionalità esistente fra gli effetti elettrici della pila, ed il grado di energia chimica, o di concentrazione dell'acido che mette in azione l'elettromotore; 4.º che la sperienza detta *fondamentale* da Volta, non riesce, se la coppia metallica si tenga bene isolata.

Il primo che attribuì all'affinità chimica lo sviluppo della elettricità voltaica, e che ravvisò dal vero lato la quistione sull'elettromotore di Volta, fu l'italiano Giovanni Valentino Mattia Fabroni (1), nato in Firenze nel 1752, da famiglia nobile originaria di Pistoja, e morto di apoplezia nel 1822. Comunicò egli queste sue ricerche all'accademia di Firenze nel 1792; ma i fatti che segnalò fecero poca impressione, perchè la teorica del contatto aveva troppo a quell'epoca invaso le menti. Ecco le principali osservazioni fatte dal Fabroni a sostegno dell'azione chimica, come causa dello sviluppo della elettricità indicata. 1.º Aveva egli rimarcato spesso, che il mercurio conservava lungamente il suo splendore finchè mantenevasi puro, che si ossidava presto quando era congiunto ad altro metallo. — 2.º Vide pure che simili effetti erano prodotti sullo stagno fino, e sulla sue leghe. — 3.º Visitando il museo di Cortona, egli aveva veduto delle iscrizioni etrusche, incise sopra lastre di piombo puro; mentre nelle gallerie di Firenze, alcune medaglie in piombo, unite allo stagno, forse anche all'arsenico, erano ridotte in polvere bianca. — 4.º Avendo egli posto, in vasi pieni d'acqua, metalli di natura differente in contatto fra loro, due a due, osservò che il metallo più ossidabile, si ossidava visibilmente nell'istante

---

(1) Recueil périodique de littérature médicale et étrangère-Brugnatelli analizzò queste idee del Fabroni nel giornale fisico medicale-Più tardi Fabroni egli stesso pubblicò un'analisi della sua memoria nel giornale di fisica, col titolo « Sur l'action chimique des differents métaux entre eux, à la temperature commune de l'atmosphère; et sur l'explication de quelques phénomènes galvaniques. Journal de physique, 9.º serie, t. VI, cahier de brumaire, an. VIII(1799).



del contatto medesimo. Passato un mese vide che l'aderenza fra una placca di ottono ed una di stagno, era cresciuta per modo, che bisognò impiegare una forza corrispondente a due chilogrammi per separarle. — 5.° Ricuoprendo con un sottile strato di olio l'acqua del vase in cui stavano i metalli fra loro in contatto, l'ossidazione dei medesimi era debolissima, ed arrestavasi ad un certo punto.

(continuerà)

---

Il R. P. A. Secchi comunicò la descrizione degli strumenti da esso destinati alla misura della base di triangolazione del Boscovich.

---

## COMMISSIONI

*Sulla proposta del sig. ENRICO CARLO TRANTHOUL, di estrarre l'alcool dalle radici dell'asfodelo ramoso di Linneo.*

## RAPPORTO

(Commissari sig.<sup>ri</sup> prof.<sup>ri</sup> P. SANGUINETTI, P. cav. CARPI, e F. RATTI relatore).

La scarsezza del vino in quest'anno, ed il prezzo elevato, a cui necessariamente è giunto lo spirito, che per distillazione se ne trae, hanno fatto sorgere in alcuni industriosi l'idea di trovar modo di ottenere da altre sostanze l'alcool, liquido necessario per l'esercizio di varie arti.

Il progetto che a tal proposito ha presentato il sig. Enrico Carlo Tranthoul all'eccell.<sup>to</sup> ministero del commercio, ad oggetto d'averne dichiarazione di esclusivo esercizio, per un certo numero di anni nello stato pontificio, è ben semplice. Si propone estrarre l'alcool dalle radici dell'asfodelo ramoso di Linneo, triturandolo, unendoci tanta acqua da farne una pasta liquida, lasciandola fermentare per quindici giorni circa, e sottoponendo la parte fluida alla distillazione.

L'asfodelo, chiamato pur da alcuni asfodillo, e dai nostri agricoltori porrazzo, è pianta che gode già di una certa celebrità, non solo perchè pel suo aspetto, e per la disposizione, grandezza, e colore de' fiori, può figurare fra le

piante da ornamento, ma perchè Dioscoride, Galeno, e Plinio la trovarono, specialmente nelle radici, adatta a guarire molte malattie. I moderni medici la decantano come emmenagoga, anticlorigica, ed ha colle sue radici miste a farina, somministrato ad alcuni popoli, in tempo di carestia, un pane sufficientemente buono. Questa pianta crescerebbe ancora di pregio, ove potesse estrarsene il detto liquido.

Siccome poi dall' indicato ministero fu invitata la nostra accademia ad esternare il suo parere relativamente al progetto del sig. Tranthoul, ed il comitato ha creduto affidare a noi sottoscritti questo incarico; così per corrispondere nel miglior modo possibile all' invito ci siamo proposti la soluzione dei seguenti quesiti.

1.° Può realmente dalle radici dell' asfodelo aversi alcool?

2.° In caso affermativo il sig. Tranthoul è esso inventore di questa proprietà dell' asfodelo, o non sarà che introduttore nello stato pontificio di cosa già cognita?

3.° Questa industria sarà per riuscire utile?

In quanto al primo ci siamo noi procurate radici di asfodelo, assaggiate le abbiamo trovate dolciastre, e con vari reagenti ci siamo assicurati che contengono zucchero. Dopo averle triturate, aggiuntavi certa quantità di acqua, le abbiamo poste in luogo moderatamente caldo, e visibili sono stati i fenomeni di fermentazione. Si è lasciata questa proseguire, finchè sensibile si è reso l' odore alcoolico, ed il liquido dava appena indizio di presenza di zucchero. Separata allora la parte fluida dalle radici stesse, premendole, e sottoposta alla distillazione, ci ha fornito un liquido di grato odore alcoolico. Non cade dubbio perciò che queste radici possono somministrare alcool, che esse hanno in loro i materiali per produrlo, e che il campione di alcool, dal menzionato sig. Tranthoul presentato al ministero del commercio, possa essere stato estratto da queste radici.

Relativamente al secondo, in vano noi abbiamo ricercato nelle antiche, come nelle recenti opere di chimica, l' asfodelo fra le piante saccarifere: ciò però non prova affatto che il sig. Tranthoul sia veramente inventore di questa cosa. Spesso notizie anco interessantissime, in fatto di chimica industriale, restano per moltissimi anni dimenticate nei giornali, od in qualche altra opera. Ciò che sappiamo di certo è che in Piemonte è stato accordato già il diritto di proprietà dell' estrazione dell' alcool dalla nominata pianta, ad un tal sig. Marcello Lucet. Un certo sig. Dumontet che si è a

noi presentato come agente del sig. Tranthoul, ci ha assicurato che il medesimo è cessionario del Lucet, per ciò che riguarda questa invenzione. Abbiamo desistito da ulteriori ricerche, persuasi che sua eccellenza il signor ministro del commercio, potrà facilmente avere in proposito i necessari schiarimenti.

Finalmente, per ciò che riguarda l'utilità di tale industria, può questa riguardarsi sotto un doppio punto di vista. Dal lato dell'intraprendente è a dubitare sia per riuscire proficua, attesa la piccolissima quantità di alcool, che da questo radici può aversi. Molte volte però è avvenuto che processi chimici industriali, stimati da principio di poca entità, e forse anche rovinosi, sono in seguito per rettificazione, o cambiamento di metodo, riusciti utilissimi: l'esperienza non mancherà di chiarire tale argomento. Per quello poi che riguarda lo stato pontificio, siamo noi persuasi che se tale industria verrà bene intrapresa, potrà riuscire utilissima; 1.º perchè, non avendo anche riguardo alla diminuzione di prezzo che potrà subire l'alcool, molti individui vi saranno occupati; 2.º perchè il porrazzo è pianta che infesta molte delle nostre belle campagne: schifata difatti dal bestame, si propaga ognora per tuberì e per semenze, e non teme i più rigidi inverni.

Presso tutte queste riflessioni, siamo noi di parere, che la richiesta del sig. Tranthoul meriti di essere esaudita dal sig. ministro del commercio, però in quei limiti che nella sua saviezza crederà opportuni.

L'accademia, per mezzo di squittino segreto, approvò le conclusioni di questo rapporto.

---

## CORRISPONDENZE

Il sig. prof. D. Ignazio Calandrelli, comunicò uoa lettera del R. P. Filippo Villarello, filippino del Messico, nella quale veniva l'accademia pregata di considerare fra i candidati, nella classe de' soci corrispondenti stranieri, tre scienziati messicani.

---

L'accademia delle scienze di Bologna, mediante il sig. prof. Domenico Piani segretario perpetuo della medesima, ringrazia per avere ricevuto gli atti de' Nuovi Lincei pubblicati ultimamente.

---

L'accademia reale delle scienze di Stockholm, mediante il suo segretario perpetuo sig. P. F. Wahlberg, ringrazia pel medesimo titolo, ed in pari tempo fa giungere in dono alla nostra, gli atti di quell'accademia.

---

L'accademia Palermitana di scienze e lettere, mediante il suo segretario sig. Federico Lancia duca di Castel Brolo, ringrazia per lo stesso motivo.

---

Furono comunicate due lettere del sig. prof. cav. Flauti, segretario perpetuo dell'accademia R. delle scienze di Napoli. La prima di esse annunziava essere compiuta la stampa del VI volume degli atti della nominata accademia, e facendo conoscere quali erano le cagioni, che avevano prodotto un così lungo ritardo nel compimento della stampa medesima, dichiarava inoltre che niun carico di ciò poteva farsi al nominato segretario. Colla seconda lettera si accompagnava l'indicato volume VI, in dono all'accademia nostra.

---

La società d'incoraggiamento di scienze lettere ed arti in Milano, invia il programma di un premio di lire 600, per una memoria sopra i diversi metodi chimico-meccanici usati all'estero, pel trattamento del lino.

---

Il sig. prof. A. Kupffer, direttore dell'osservatorio fisico centrale in Pietroburgo, ringrazia per la nomina da esso ricevuta di socio corrispondente straniero linceo.

---

Il sig. E. Liais, segretario della società delle scienze naturali di Cherbourg, ringrazia per l'oggetto medesimo.

---

Gli stessi ringraziamenti vengono all'accademia offerti, dal sig. prof. Carlo di Littrow, direttore dell'I.<sup>e</sup> e R.<sup>e</sup> osservatorio astronomico di Vienna.

---

## COMITATO SECRETO

Poichè nello statuto, al titolo III §. 12, viene stabilito che il comitato accademico, formato di quattro membri ordinari, deve rinnovarsi per ogni triennio, potendosi però confermare due di essi per una sol volta, perciò il sig. pre-



sidente fece conoscere all'accademia, riunitasi già in comitato segreto, che l'attuale comitato accademico, oomposto attualmente dei signori professori:

R. P. BERTINI,  
D. B. TORTOLINI,  
F. ORIOLI,  
F. RATTI,

e nominato nel 6 di aprile 1851, doveva rinnovarsi a forma dell' indicato articolo.

Dal risultamento dello squittino segreto, rimasero confermati i signori professori:

R. P. BERTINI,  
D. B. TORTOLINI,

e furono eletti i signori professori:

N. CAVALIERI S. BERTOLO,  
R. P. A. SECCHI.

Perciò il comitato accademico, pel triennio seguente, sarà formato dei quattro ultimi nominati soci ordinari, oltre il sig. presidente, ed il segretario.

---

L'accademia riunitasi legalmente a un' ora pomeridiana, si sciolse dopo due ore di seduta.

---

*Socij presenti a questa sessione.*

P. Volpicelli. — L. Ciuffa. — S. Proja. — P. Sanguinetti. — F. Orioli — O. Astolfi. — N. Cavalieri S. Bertolo — I. Calandrelli. — A. Coppi. — P. Odescalchi. — A. Secchi. — B. Tortolini. — A. Cappello. — C. Maggiorani. — F. Ratti. — C. Sereni.

Pubblicato il 31 dicembre 1862  
P. V.

---

OPERE VENUTE IN DONO

- Rendiconto della SOCIETÀ' REALE BORBONICA.* Nuova serie ; n.º 4 e 5. Napoli 1854; un fasc. in f.º
- Atti della R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE ; Sezione della Società REALE BORBONICA.* Vol. VI. — Ultimo della 1ª serie. Napoli, 1851; un Vol. in 4.º
- Memorie dell'ACCADEMIA DELLE SCIENZE DELL' ISTITUTO DI BOLOGNA.* Tomo IV; fasc. 4.º Bologna 1853.
- Sulla piússima fraternità dei laici di Arezzo. Considerazioni del cav. colonnello ORESTE BRIZI.* Arezzo 1853, un fasc, in 8.º
- Repertorium italicum complectens zoologiam, mineralogiam, geologiam, et palæontologiam; cura I. JOSEPHI BIANCONI.* Bononiæ; fasc. 2.º in 8.º
- Annales. . . . Annali di Chimica e di Fisica, per ARAGO, CHEVREUL, DUMAS etc. etc.* Parigi 1853; un fasc. in 8.º
- Rendiconti delle adunanze della R. ACCADEMIA ECONOMICO-AGRARIA DEI GEOGRAFILI DI FIRENZE.* Vol. 2.º, Triennio 2.º. Un fasc. in 8.º
- Note. . . . Nota sopra la teoria dei residui quadratici; del sig. ANGELO GENOCCHI.* Bruxelles 1853; un fasc. in f.º
- Sur. . . . Sopra il principio elettrostatico di Palagi, e sue esperienze. Lettera del prof. ZANTEDESCHI al sig. QUETELET.* Padova, 1854; un foglio.
- Distribuzione de' premi pel grande concorso Balestra , celebrata il dì 27 di dicembre 1853 dall' insigne , e pontificia ACCADEMIA ROMANA DI SAN LUCA.* Roma, 1854. Un fasc. in f.º
- Comptes. . . . Conti resi dell'ACCADEMIA DELLE SCIENZE DELL'IMPERIALE ISTITUTO DI FRANCIA, in corrente.*
- Littrow.* (2. fascicoli)
- ACCADEMIA DI STOCKHOLM* (2 vol. in 8.)
- Rivista delle Università e dei Collegii.* N.º dal 9 al 16 del 1854. Torino 1854. in 4.º
- L' INCORAGGIAMENTO; Giornale di Agricoltura, Industria e Commercio;* N.º dal 9. al 16. Ferrara 1854. in f.º
- Annali delle Scienze Matematiche e fisiche compilati dal prof. TORTOLINI;* fasc. marzo, e feb.º 1854.
- Demonstration. . . . Dimostrazione elementare di una formula logaritmica del sig. Binet, pel sig. ANGELO GENOCCHI DI TORINO.* Bruxelles 1854; un fasc.

- Sur. . . . . *Sopra una proprietà dei numeri. Estratto del sig. ANGELO GENOCCHI di Torino, al sig. QUETELET. Bruxelles 1854; un fasc. in 8.º*
- Bahnnähen. . . . . *Prossimità delle Orbite, tra gli astri periodici del sistema solare, del prof. CARLO di LITTRON. Vienna 1854; un fasc. in 8.º*
- Ueber das. . . . . *Sul generale livello dei mari, del MEDESIMO. Vienna, 1853, un fasc. in 8.º*
- Ofversigt. . . . . *Atti della R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI STOCKHOLM. Nono esercizio 1852. Un volume in 8.º anno 1853.*
- Kongs. . . . . *Atti della R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE di STOKHOLM per l'anno 1851. Un volume in 8.º 1853.*
-

IMPRIMATUR

Fr. Hieronymus Gigli Ord. Pr. S. P. A. Mag.

IMPRIMATUR

Petrus Archiepiscopus De Petro  
Vicesgerens.



# A T T I

## DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

SESSIONE V<sup>a</sup> DEL 18 GIUGNO 1854

PRESIDENZA DEL SIG. PRINCIPE D. PIETRO ODESCALCHI

### MEMORIE E COMUNICAZIONI

DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

ALGEBRA. — *Equazioni generali ai luoghi geometrici, ed applicazioni.*

*Memoria del prof. PIETRO CALLEGARI. (Continuazione e fine.) (\*)*

#### ARTICOLO II.<sup>o</sup>

28. Ritenendo come al n.<sup>o</sup> 1.<sup>o</sup>, che il punto A sia posto sopra una curva IH (Fig. 14) riferita agli assi ortogonali OY, OX rappresentata dall'equazione  $u = F(z)$ , supponiamo, che la retta, la quale è condotta dal punto A, vada ad incontrare immediatamente la curva MN sotto l'angolo  $AQC = \omega$  costante o variabile con data legge, essendo CG la tangente ad essa curva nel punto Q; e si supponga inoltre, che la linea AQ sia prolungata in B, ponendo  $QB = s$ , elemento costante o variabile. Avremo per tanto  $OL = z$ ,  $LA = u$ ,  $OP = x$ ,  $PQ = y$ ,  $OK = x'$ ,  $KB = y'$ . Indicando con  $m$  la tangente dell'angolo QVG, e con  $n$  la tangente dell'angolo QGX  $= \alpha$ , otterremo per la retta VB l'equazione  $y'' = m(x'' - z) + u$ , e per la retta CG l'equazione  $y''' = n(x''' - x) + y$ . Essendo poi  $QVG = \omega + \alpha - p$ , riuscirà

$$m = \tan(\omega + \alpha) = \frac{\tan\omega + \tan\alpha}{1 - \tan\alpha \cdot \tan\omega},$$

ove esprimendo  $\tan\omega$  con  $\varphi$ , e per essere

$$\tan\alpha = \left(\frac{dy}{dx}\right), \text{ si avrà } m = \frac{\varphi + \left(\frac{dy}{dx}\right)}{1 - \varphi\left(\frac{dy}{dx}\right)}.$$

---

(\*) V. sess. IV. del 30 aprile 1854 p. 179. T. VII.

Dalle equazioni delle rette VB, GC si deduce

$$x'' = \frac{mz - nx + y - u}{m - n}, \quad y'' = \frac{n[m(z - x) + y - u] + (m - n)y}{m - n}$$

Sostituendo i valori di  $m$  e di  $n$  avremo

$$x'' = \frac{\left[\varphi + \left(\frac{dy}{dx}\right)\right]z + [y - u - x\left(\frac{dy}{dx}\right)][1 - \varphi\left(\frac{dy}{dx}\right)]}{\varphi\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]},$$

$$y'' = \frac{\left[y + (z - x)\left(\frac{dy}{dx}\right)\right]\left[\varphi + \left(\frac{dy}{dx}\right)\right] - [1 - \varphi\left(\frac{dy}{dx}\right)]\left(\frac{dy}{dx}\right)u}{\varphi\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]},$$

e queste sono le espressioni delle coordinate del punto d'incontro Q.

Condotta poi QF parallela all'asse delle ascisse, avremo il triangolo rettangolo BQF, che ci dà

$$FQ = s \cdot \cos QVG = \frac{s}{\sqrt{1 + m^2}} = \frac{\left[1 - \varphi\left(\frac{dy}{dx}\right)\right]s}{\sqrt{1 + \varphi^2}\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]},$$

$$\text{e si otterrà } BF = s \cdot \sin QVS = \frac{m \cdot s}{\sqrt{1 + m^2}} = \frac{\left[\varphi + \left(\frac{dy}{dx}\right)\right]s}{\sqrt{1 + \varphi^2}\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]},$$

e perciò avremo i cercati valori delle coordinate del punto B espressi da

$$(12) \quad x' = \frac{\left[\varphi + \left(\frac{dy}{dx}\right)\right]z + [y - u - x\left(\frac{dy}{dx}\right)][1 - \varphi\left(\frac{dy}{dx}\right)]}{\varphi\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]} + \frac{\left[1 - \varphi\left(\frac{dy}{dx}\right)\right]s}{\sqrt{1 + \varphi^2}\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]},$$

$$(13) \quad y'' = \frac{\left[ y + (z - x) \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] \left[ \varphi + \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] - \left[ 1 - \varphi \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] \left( \frac{dy}{dx} \right)^u}{\varphi \left[ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 \right]} + \frac{\left[ \varphi + \left( \frac{dy}{dx} \right) \right]^s}{\sqrt{(1 + \varphi^2)} \left[ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 \right]}.$$

Sostituito  $F(z)$  in luogo di  $u$ , ed eliminando  $x$ , si avrà l'equazione

$$\pi(x', y', z) = 0.$$

Col variare  $z$  otterremo una serie successiva di *locali* della stessa specie, date dal punto B. Prendendo poi l'equazione

$$\left( \frac{d\pi}{dz} \right) = 0,$$

questa colla precedente ci darà quella curva, che risulta dall'intersecazione vicendevole delle *locali*.

29. Ma anche qui si noti come al n.º 4º, che quante volte fosse aggiunta alla soluzione del problema una qualche condizione, la quale faccia esistere una relazione fra  $z$  ed  $x$ , si potrà eliminare dalle due equazioni (12), (13) la  $z$ , ed avere immediatamente l'equazione della locale coll'elidere poscia la variabile  $x$ .

30. Per molte applicazioni, che delle formole (12), (13) si possono fare, supponiamo che la curva III si riduca ad un punto posto nell'origine delle coordinate ortogonali, per cui  $z = 0$ ,  $u = 0$ , onde esse equazioni si semplificano riducendosi ad

$$x' = \frac{\left[ y - x \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] \left[ 1 - \varphi \left( \frac{dy}{dx} \right) \right]}{\varphi \left[ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 \right]} + \frac{\left[ 1 - \varphi \left( \frac{dy}{dx} \right) \right]^s}{\sqrt{(1 + \varphi^2)} \left[ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 \right]},$$

$$y' = \frac{\left[ y - x \left( \frac{dy}{dx} \right) \right] \left[ \varphi + \left( \frac{dy}{dx} \right) \right]}{\varphi \left[ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 \right]} + \frac{\left[ \varphi + \left( \frac{dy}{dx} \right) \right]^s}{\sqrt{(1 + \varphi^2)} \left[ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 \right]}.$$

In tale supposizione abbiamo l'angolo  $OQC = p + QOC - QGX$  (Fig. 15), e quindi

$$\varphi = \frac{y - x \left( \frac{dy}{dx} \right)}{x + y \left( \frac{dy}{dx} \right)}.$$

Sostituendo nelle precedenti equazioni, dopo le debite riduzioni, ce ne risulteranno le altre

$$(14) \quad x' = \left[ 1 + \frac{s}{\sqrt{(x^2 + y^2)}} \right] x, \quad (15) \quad y' = \left[ 1 + \frac{s}{\sqrt{(x^2 + y^2)}} \right] y.$$

Da queste due eliminando

$$1 + \frac{s}{\sqrt{(x^2 + y^2)}}, \quad \text{avremo} \quad (16) \quad y' = \frac{y}{x} x'.$$

31. Ora supponiamo, che la retta OQ (Fig. 16) passi per un punto fisso Q, nel piano di una data curva VDT, collocato sopra CG, qual punto ha una determinata posizione rispetto a questa curva, e che movendosi sul perimetro della MN, a questa sia sempre tangente la GC col punto Q. Sia prolungata la OQ fino in B, punto d'incontro colla curva VDT, avremo mediante l'equazione (16) la *locale* descritta dal punto B; soltanto rimane a rinvenirsi dietro le fatte supposizioni la relazione, che passa fra  $\frac{y}{x}$ , e le coordinate della curva VBT, e fra queste e le coordinate  $x'$ ,  $y'$  della curva cercata.

#### Concoidi

32. Sia la curva MN trasformata in linea retta parallela all'asse delle ascisse (Fig. 17). Sia  $OI = QP = b$ ,  $OP = x$ , e denotiamo con  $\delta = \lambda(\omega)$  l'equazione della curva mobile VBT; ma siccome  $y' = b + \delta$ , così  $y' = b + \lambda(\omega)$ . D'altra parte poi essendo  $x' = IQ + QZ$ , se facciamo  $DQ = c$ , sarà  $x' = IQ + DZ - DQ = x + \omega - c$ , da cui  $\omega = c + x' - x$ , e però  $y' = b + \lambda(c + x' - x)$ , e di qui  $x = \pi(x', y')$ ; ma essendo  $y = b$ , sarà

$$\frac{y}{x} = \frac{b}{\pi(x', y')},$$

e sostituendo nell'equazione (16) si otterrà

$$bx' = y'\pi(x', y'),$$



equazioni generali delle *concoidi*.

*Applicazione alle sezioni coniche.*

33. Supponiamo la curva VDT (Fig. 17) una sezione conica, espressa dall'equazione  $\delta^2 = m\omega + n\omega^2$ ; risulterà

$$\delta = \sqrt{m(c + x' - x) + n(c + x' - x)^2}.$$

Se trasportiamo l'origine delle coordinate della curva cercata in I, avremo

$$y' = \sqrt{m(c + x' - x) + n(c + x' - x)^2},$$

dalla quale risulta

$$(17) \quad nx^2 - (m + 2nx' + 2cn)x = y'^2 - nx'^2 - (m + 2cn)x' - (m + nc)c,$$

da cui si avrà il valore di  $x$ , e però quello di  $\frac{b}{x}$ , da sostituire nell'equazione (16). Essendo pertanto

$$x = \frac{1}{2n} (m + 2nx' + 2cn) \pm \frac{1}{2n} \sqrt{4ny'^2 + m^2},$$

ce ne risulterà

$$2bnx' = (y' + b)[m + 2nx' + 2cn \pm \sqrt{4ny'^2 + m^2}],$$

la quale equazione si riduce ad

$$(m + 2nx' + 2cn)y' + bm + 2bcn = \pm (y' + b) \sqrt{4ny'^2 + m^2},$$

equazione delle *concoidi*, che si descrivono dal punto B, essendo la curva mobile VDT una sezione conica, passando pel punto fisso Q nel piano di essa la retta OB, ed essendo in O l'origine delle coordinate della *locale* cercata.

34. Se si assume, che la sezione conica sia un'ellisse di semiasse minore uguale ad  $h$ , e di semiasse maggiore uguale ad  $a$ , sarà

$$m = \frac{2h^2}{a}, \quad n = -\frac{h^2}{a^2},$$

e però l'equazione precedente diventa

$$h(a - c - x')y' + bh(a - c) = \pm a(y' + b)\sqrt{h^2 - y'^2},$$

la quale dopo i debiti calcoli e riduzioni riesce

$$(A) \left\{ \begin{array}{l} a^2 y'^4 + 2a^2 b y'^3 - [a^2 h^2 - a^2 b^2 - h^2(a-c-x')^2] y'^2 \\ - 2bh^2[a^2 - (a-c)(a-c-x')]y' + b^2 h^2(a-c)^2 - a^2 b^2 h^2 = 0. \end{array} \right.$$

Facendo  $c = a$  avremo

$$a^2 y'^4 + 2a^2 b y'^3 - (a^2 h^2 - a^2 b^2 - h^2 x'^2) y'^2 - 2a^2 b h^2 y' - a^2 b^2 h^2 = 0 ,$$

che è l'equazione della *concoide*, quando la retta OB passa pel centro dell'ellisse.

*Concoide di Nicomede.*

35. Ponendo poi  $h = a$  si ha dall'equazione (A) , l'altra

$$\begin{aligned} y'^4 + 2b y'^3 - [a^2 - b^2 - (a-c-x')^2] y'^2 \\ - 2b[a^2 - (a-c)(a-c-x')]y' + b^2(a-c)^2 - a^2 b^2 = 0 , \end{aligned}$$

che è l'equazione della *concoide*, quando la curva mobile sia un circolo.

Se finalmente ammettiamo, che il punto Q venga a coincidere col centro del circolo, allora  $c = a$  , e l'equazione precedente si riduce ad

$$y'^4 + 2b y'^3 - (a^2 - b^2 - x'^2) y'^2 - 2a^2 b y' - a^2 b^2 = 0 ,$$

che è il caso più semplice, e che dà la *concoide* di *Nicomede*.

*Concoide parabolica di Cartesio.*

36. Nell'ipotesi , che la curva mobile TDV sia una parabola , allora  $n = 0$  , e dall'equazione (17) abbiamo

$$x = x' + c - \frac{y'^2}{m} ,$$

e sostituendo nell'equazione generale (16) otteniamo

$$(y' + b) [m(x' + c) - y'^2] = b x' ,$$

e da questa si ha

$$y'^3 + b y'^2 - m x' y' - m c y' - b c m = 0 ,$$

che è l'equazione della *concoide parabolica* di Cartesio.

37. Abbiamo fin qui supposto , che la MN sia una retta parallela all'asse delle ascisse, o che sia l'asse delle ascisse medesime , ma potrebbe

essere una retta qualunque di equazione  $y = mx + n$ . Posto questo valore nell'equazione (16) si dedurrebbe

$$x = \frac{nx'}{y' - mx'} , \quad \text{ed} \quad y = \frac{ny'}{y' - mx'} .$$

Eliminando pertanto  $x, y$  dall'equazione (14), se ne avrebbe per equazione della curva cercata

$$(y' - mx' - n) \sqrt{(x')^2 + (y')^2} = (y' - mx')s ,$$

dalla quale si ha dopo i debiti sviluppi e calcoli

$$\begin{aligned} & y'^4 - 2(mx' + n)y'^3 + [(mx' + n)^2 + x'^2 - s^2]y'^2 \\ & - 2[(mx' + n)x' - ms^2]x'y' + [(mx' + n)^2 - m^2s^2]x'^2 = 0 , \end{aligned}$$

nella quale equazione dovremo porre per  $s$  una funzione di  $x', y'$ , e delle coordinate del punto Q, preso fisso nel piano della curva mobile, qual funzione dedurremo dalla natura di tal curva.

Se in questa equazione si fa  $m = 0, s = a, n = b$ , e trasporteremo l'origine delle coordinate da O in I (Fig. 17) collo scrivere  $y' + b$  in luogo di  $y'$ , ricadremo nell'equazione della conoide ordinaria.

#### Cissoidi

38. La curva, che in addietro abbiamo indicata con MN, si confonda colla GC parallela all'asse delle  $y$  (Fig. 18) essendo  $OG = 2a$ , asse maggiore dell'ellisse ODG. Si conduca OQ, su cui si prende QB ovvero QB' eguale alla corda OD. Riprendendo le equazioni (14), (15) si ponga in esse  $2a$  in luogo di  $x$ , essendo  $y$  qualunque, per cui

$$x' = 2a + \frac{2as}{\sqrt{4a^2 + y^2}} , \quad y' = y + \frac{ys}{\sqrt{4a^2 + y^2}} .$$

Si ha poi

$$OD = \sqrt{(\overline{OI})^2 + (\overline{DI})^2} = OI \sqrt{1 + \left(\frac{DI}{OI}\right)^2} = OI \sqrt{1 + \frac{y^2}{4a^2}} .$$

Ma dall'equazione dell'ellisse

$$t = \frac{b}{a} \sqrt{2az - z^2}, \text{ si deduce } \frac{t}{z} = \frac{b}{a} \sqrt{\left(\frac{2a}{z} - 1\right)} ,$$

e però

$$\frac{t}{z} = \frac{y}{2a} = \frac{b}{a} \sqrt{\left(\frac{2a}{z} - 1\right)}, \quad \text{da cui} \quad z = \frac{8ab^2}{4b^2 + y^2};$$

siccome

$$1 + \frac{y^2}{4a^2} = \frac{2ab^2 + (a^2 - b^2)z}{a^2z},$$

così si ottiene

$$OD = z \sqrt{\left[\frac{2ab^2 + (a^2 - b^2)z}{a^2z}\right]} = \sqrt{\left[\frac{2ab^2z + (a^2 - b^2)z^2}{a^2}\right]}$$

in cui sostituendo il valore di  $z$  poco sopra trovato, si ha

$$OD = \frac{4b^2 \sqrt{(4a^2 + y^2)}}{4b^2 + y^2}.$$

Quindi posto  $s = -OD$  avremo

$$x' = 2a - \frac{8ab^2}{4b^2 + y^2}, \quad y' = y - \frac{4b^2y}{4b^2 + y^2}.$$

Di qui eliminando  $y$  ne risulta l'equazione

$$(18) \quad a^2x'y'^2 - 2a^3y'^2 + b^2x'^3 = 0,$$

che è l'equazione della *cissoide*.

Se poi si ponga  $s = QB' = \frac{4b^2 \sqrt{(4a^2 + y^2)}}{4b^2 + y^2},$

ne abbiamo

$$x' = 2a + \frac{8ab^2}{4b^2 + y^2}, \quad y' = y + \frac{4b^2y}{4b^2 + y^2},$$

dalle quali si deduce

$$a^2x'y'^2 - 2a^3y'^2 - 4ab^2x'^2 + b^2x'^3 = 0,$$

equazione che ci dà essa pure una *cissoide*, e tanto l'una che l'altra ha per assintoto la GC.

Se nell'equazione (18) si fa  $b = a$ , si ottiene

$$x'y'^2 - 2ay'^2 + x'^3 = 0,$$

che è l'equazione della *Cissoide di Diocle*.

L'equazione qui riferita differisce dall'altra trovata al n.° 8; e ciò deriva dal diverso modo, col quale si riguarda essa descritta.



39. Prima di procedere oltre nel dedurre le equazioni di altre curve col mezzo delle equazioni generali (12), (13), passiamo alla soluzione del seguente problema.

« Si abbia una retta QA (Fig. 19) di determinata lunghezza, divisa in » un punto B qualunque, la quale movendosi nell'angolo retto YOX, si at- » tenga colle sue estremità ai lati di esso angolo, si vuole la curva descritta » dal punto B. »

Sia  $BQ = a$ ,  $BA = b$ ; si riguardi la curva MN della Fig. 14 confusa coll'asse OY, e la III confusa coll'asse OX. Sarà  $x = 0$ ,  $u = 0$ ; ed  $y$  e  $z$  indeterminate,  $\left(\frac{dy}{dx}\right) = \infty$ . Si ponga  $QB = s = -a$ . Le due equazioni (12), (13) si ridurranno primieramente per la sostituzione dei particolari valori di  $x$  e di  $u$  alle altre due

$$x' = \frac{\left[\varphi + \left(\frac{dy}{dx}\right)\right]z + \left[1 - \varphi\left(\frac{dy}{dx}\right)\right]y}{\varphi \left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]} + \frac{\left[1 - \varphi\left(\frac{dy}{dx}\right)\right]s}{\sqrt{1 + \varphi^2} \left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]},$$

$$y' = \frac{\left[y + z\left(\frac{dy}{dx}\right)\right]\left[\varphi + \left(\frac{dy}{dx}\right)\right]}{\varphi \left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]} + \frac{\left[\varphi + \left(\frac{dy}{dx}\right)\right]s}{\sqrt{1 + \varphi^2} \left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]}.$$

Cotali equazioni, fatto  $\frac{dy}{dx} = f'(x)$ , e poste sotto l'aspetto

$$x' = \frac{\left[\frac{\varphi}{f'^2(x)} + \frac{1}{f'(x)}\right]z + \left[\frac{1}{f'^2(x)} - \frac{\varphi}{f'(x)}\right]y}{\varphi \left[\frac{1}{f'^2(x)} + 1\right]} + \frac{\left[\frac{1}{f'(x)} - \varphi\right]s}{\sqrt{1 + \varphi^2} \left[\frac{1}{f'^2(x)} + 1\right]},$$

$$y' = \frac{\left[\frac{y}{f'(x)} + z\right]\left[\frac{\varphi}{f'(x)} + 1\right]}{\varphi \left[\frac{1}{f'^2(x)} + 1\right]} + \frac{\left[\frac{\varphi}{f'(x)} + 1\right]s}{\sqrt{1 + \varphi^2} \left[\frac{1}{f'^2(x)} + 1\right]},$$

si ridurranno alle due

$$x' = -\frac{\varphi s}{\sqrt{1 + \varphi^2}}, \quad y' = \frac{z}{\varphi} + \frac{s}{\sqrt{1 + \varphi^2}}.$$

ossia

$$(A) \quad x' = \frac{a\varphi}{\sqrt{1+\varphi^2}}, \quad (B) \quad y' = \frac{z}{\varphi} - \frac{a}{\sqrt{1+\varphi^2}}.$$

Essendo poi

$$\varphi = \frac{z}{y}, \quad \text{ed} \quad y^2 + z^2 = (a+b)^2,$$

da cui

$$z = \sqrt{(a+b)^2 - y^2},$$

risulterà

$$\varphi = \frac{\sqrt{(a+b)^2 - y^2}}{y}, \quad \sqrt{1+\varphi^2} = \frac{a+b}{y},$$

per cui sostituendo nell'equazione (B) si avrà

$$y = \frac{(a+b)y'}{b},$$

e però dall'equazione (A) si ottiene

$$y'^2 = \frac{b^2}{a^2} (a^2 - x'^2),$$

equazione dell'ellisse al centro.

*Equazioni delle sviluppate in generale.*

40. Supponiamo, che la curva IH si confonda colla curva MN nella Fig. 14, allora si dovrà fare  $z = x$ ,  $u = y$  nelle equazioni (12), (13), per cui esse divengono

$$(19) \quad x' = x + \frac{\left[1 - \varphi \left(\frac{dy}{dx}\right)\right]^s}{\sqrt{1+\varphi^2} \left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]},$$

$$(20) \quad y' = y + \frac{\left[\varphi + \left(\frac{dy}{dx}\right)\right]^s}{\sqrt{1+\varphi^2} \left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]},$$

le quali sono le equazioni delle *sviluppate* in generale.

*Curve parallele.*

41. Nell'ipotesi, che la retta VB incontri perpendicolarmente la curva MN (Fig. 20), allora  $\varphi = \infty$ , e però messe le precedenti equazioni sotto l'aspetto seguente

$$x' = x + \frac{\left[\frac{1}{\varphi} - \left(\frac{dy}{dx}\right)\right]s}{\sqrt{\left(\frac{1}{\varphi^2} + 1\right)\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]}},$$

$$y' = y + \frac{\left[1 + \frac{f'(x)}{\varphi}\right]s}{\sqrt{\left(\frac{1}{\varphi^2} + 1\right)\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]}},$$

si riducono alle altre

$$x' = x - \frac{\left(\frac{dy}{dx}\right)s}{\sqrt{\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]}}, \quad y' = y + \frac{s}{\sqrt{\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]}},$$

le quali equazioni appartengono alle *curve parallele*, se si ritiene  $s$  costante (1). Da queste mediante  $y = f(x)$ , equazione della curva data, si passerà ad un'unica equazione coll'eliminazione della variabile  $x$ .

*Evolute, o sviluppate ordinarie.*

42. Se poi nelle ultime due equazioni si pone

$$s = \frac{\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]^{\frac{3}{2}}}{\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)},$$

che è l'espressione del raggio di curvatura, si hanno le altre due

$$x' = x - \frac{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}{\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)} \cdot \left(\frac{dy}{dx}\right), \quad y' = y + \frac{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}{\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)},$$

---

(1) Memoria di Angelo Lotteri. Pavia 1792, pag. 8, 9. — Bordoni. Società Italiana. Vol. XVI.

che sono le coordinate dei centri dei cerchi di curvatura; e però data l'equazione  $y = f(x)$  dell'evolvente, si avrà col mezzo dell'eliminazione di  $x$  dalle due equazioni ora trovate

$$F(x', y') = 0,$$

equazione delle *evolute ordinarie*.

### *Evolventi.*

43. Riprendiamo le equazioni (19), (20), e supponiamo che oltre l'essersi confusa la curva IH (Fig. 14) colla MN, venga la retta QB espressa da  $s$ , a coincidere colla tangente QG, per cui  $\varphi = 0$ . Fatta una tale modificazione nelle citate equazioni, avremo le seguenti

$$x' = x + \frac{s}{\sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}}, \quad y' = y + \frac{\left(\frac{dy}{dx}\right)s}{\sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}}.$$

Se poi si pone

$$s = \int dx \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}$$

si otterranno le altre due

$$x' = x + \frac{\int dx \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}}{\sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}}, \quad y' = y + \frac{\left(\frac{dy}{dx}\right) \int dx \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}}{\sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}},$$

che sono le equazioni dell'*evolvente*, quando sia data l'*evoluta*.

### *Altre applicazioni delle formole (19), (20).*

44. Supponiamo, che l'angolo AQC (Fig. 20) divenga eguale all'angolo OGQ, per cui  $\varphi = -\left(\frac{dy}{dx}\right)$ , ed allora le due equazioni (19), (20) si riducono ad

$$x' = x + s, \quad y' = y,$$



ed è il caso, in cui la QB si disponga parallelamente all'asse delle  $x$ .

45. Essendo l'angolo  $AQC = QVG + QGV$ , se si suppone l'angolo

$QVG = \frac{p}{2}$ , avremo

$$\text{tang}AQC = \varphi = \text{tang}\left(\frac{3p}{2} - QGX\right) = \frac{1}{f'(x)},$$

e perciò le due equazioni (19), (20) diverranno

$$x' = x, \quad y' = y + s;$$

e queste sono le equazioni della curva descritta dal punto B, quando QB si disponga parallelamente all'asse delle  $y$ .

46. Se il triangolo VQG divenga isoscele alla base VG, si ha

$$\varphi = \text{tang}2QGV = \text{tang}2(p - QGX) = -\text{tang}2QGX,$$

e però

$$\varphi = \frac{-2\left(\frac{dy}{dx}\right)}{1 - \left(\frac{dy}{dx}\right)^2},$$

per cui ne risultano dalle equazioni (19), (20) le altre due

$$x' = x + \frac{s}{\sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}}, \quad y' = y - \frac{\left(\frac{dy}{dx}\right)s}{\sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}}.$$

47. Per fare un'applicazione delle formole ora trovate, si prenda il circolo d'equazione  $y = \sqrt{a^2 - x^2}$ , da cui si ottiene

$$\left(\frac{dy}{dx}\right) = -\frac{x}{y},$$

e poniamo  $s = a$ ; sostituendo dopo facili riduzioni risulta

$$x' = x + y = x \pm \sqrt{a^2 - x^2}, \quad y' = x + y = x \pm \sqrt{a^2 - x^2}.$$

Dalla prima equazione abbiamo  $(x' - x)^2 = a^2 - x^2$ , e però

$$x^2 - x'x = \frac{a^2 - x'^2}{2}, \quad \text{da cui } x = \frac{x' \pm \sqrt{2a^2 - x'^2}}{2}.$$

Dalla seconda ottenendosi  $(y' - x')^2 = a^2 - x'^2$ , ossia  $y'^2 - a^2 = 2y'x' - 2x'^2$ , per mezzo della sostituzione del valore di  $x'$  trovato, si ha dopo i debiti calcoli

$$y'^2 - x'y' = \pm y' \sqrt{2a^2 - x'^2} \mp x' \sqrt{2a^2 - x'^2},$$

che si riduce ad

$$(y' - x')[y' \mp \sqrt{2a^2 - x'^2}] = 0,$$

dalla quale equazione dedurremo le altre due

$$y' - x' = 0, \quad y' \mp \sqrt{2a^2 - x'^2} = 0.$$

La prima equazione ci avvisa, che i punti della cercata *locale*, sono sopra una linea retta, la quale passa per l'origine delle coordinate, ed è inclinata all'asse delle ascisse con un angolo di  $45^\circ$ . La seconda ci rappresenta un circolo di raggio  $a\sqrt{2}$ , il quale è quello, che si è avuto in aldoorno al n.º 4, equazione (B).

Sia pertanto GCq (Fig. 21) il circolo dato, riferito al sistema d'assi ortogonali CY, CX; pel centro C si conduca la retta BC, che faccia l'angolo BCX semiretto. Se tiriamo le tangenti QG, Q'G', qq, q'q', ....., e si costituiscono i triangoli GQV, V'Q'G', gqv, g'q'v', ....., i quali siano isosceli alle basi GV, G'V', gv, g'v', ....., prolungando i lati QV, Q'V', ..... sino all'incontro della BB' in B, B', ....., questi sono tutti punti della locale cercata, espressa dalla prima delle due superiori equazioni; e ciò si verificherà per tutti i punti dei due quadranti LH, IK. Saranno punti situati sulla medesima locale i punti b, b', ....., provenienti dai due quadranti HI, LK; e però le rette QB, Q'B', ....., qb, q'b', ....., saranno eguali al raggio del dato circolo. Se poi si prolungano le tangenti QG, Q'G', ....., in F, D, ....., in modo, che FQ, Q'D, q'F', ....., riescano eguali al raggio del circolo dato, i punti F, D, F' costituiranno il circolo FF' di raggio  $a\sqrt{2}$ , ed è la locale espressa dall'equazione  $y' = \pm \sqrt{2a^2 - x'^2}$ .

48. Quando il triangolo VGQ (Fig. 20) sia isoscele alla base VQ, allora avremo l'angolo QGX = 2VQG, ossia  $QGX = 2(p - VQC)$ , e però  $\text{tang} QGX = - \text{tang} 2VQC$ ; sarà pertanto

$$\left(\frac{dy}{dx}\right) = - \frac{2\varphi}{1 - \varphi^2}, \quad \text{ovvero} \quad \varphi^2 - \frac{2}{f'(x)} \cdot \varphi = 1,$$

onde

$$\varphi = \frac{1 \pm \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}}{\left(\frac{dy}{dx}\right)}.$$

sostituendo nelle solite equazioni (19), (20), e riducendosi avrà

$$x' = x \mp \frac{\left(\frac{dy}{dx}\right)s}{\sqrt{2\left(1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 \pm \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}\right)}},$$

$$y' = y \pm \frac{\left(1 \pm \sqrt{1 - \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}\right)s}{\sqrt{2\left(1 - \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 \pm \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}\right)}}.$$

49. Sia in fine il triangolo VQG isoscele alla base QG, ed in tal caso avremo l'angolo VQG uguale all'angolo VGQ, e però uguali i supplementi VQC, QGX per cui  $\varphi = \left(\frac{dy}{dx}\right)$ , onde dalle due equazioni (19), (20) ne risultano

$$(21) \quad x' = x + \frac{\left[1 - \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]s}{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}, \quad (22) \quad y' = y + \frac{2\left(\frac{dy}{dx}\right)s}{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}.$$

50. Per un'applicazione di queste due ultime equazioni sia

$$y^2 = 2px, \quad \text{da cui} \quad \left(\frac{dy}{dx}\right) = \sqrt{\frac{p}{2x}},$$

e sostituendo si ottiene

$$x' = x + \frac{(2x - p)s}{2x + p}, \quad y' = y + \frac{2\sqrt{2px} \cdot s}{2x + p}.$$

Si faccia  $s$  uguale al raggio vettore, cioè  $s = \frac{p + 2x}{2}$ , onde

$$x' = x + \frac{2x - p}{2} = \frac{4x - p}{2}, \quad y' = 2\sqrt{2px}.$$

Ricavato il valore di  $x$  dalla prima equazione, e sostituito nella seconda, ci dà l'equazione della curva generata dal punto B espressa da

$$y' = 2 \sqrt{\frac{p(2x' + p)}{2}},$$

che è l'equazione di una parabola, la quale ha per asse delle sue ascisse quello della parabola data, ed il vertice nel punto ove questo viene tagliato dalla direttrice della parabola data medesima, ed ha il parametro doppio del parametro della proposta.

51. Nelle due equazioni (21), (22) se si pone  $s$  uguale alla normale della curva data, cioè se si fa

$$s = y \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2},$$

esse si riducono ad

$$x' = x + \frac{\left[1 - \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right] y}{\sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}}, \quad y' = \left(1 + \frac{2 \left(\frac{dy}{dx}\right)}{\sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}}\right) y.$$

52. Facendo di queste equazioni un'applicazione al circolo, si prenda

$$y = \sqrt{a^2 - x^2}, \quad \text{da cui} \quad \left(\frac{dy}{dx}\right) = - \frac{x}{\sqrt{a^2 - x^2}},$$

e sostituendo risulta

$$x' = \frac{a^2 + ax - 2x^2}{a}, \quad y' = \frac{(a - 2x) \sqrt{a^2 - x^2}}{a}.$$

Quadrando queste due equazioni e sommandole avremo

$$y'^2 + x'^2 = 2a^2 - 2ax,$$

da cui

$$x = \frac{2a^2 - x'^2 - y'^2}{2a},$$

il qual valore sostituito nell'espressione di  $x'$ , dopo le debite riduzioni ci dà

$$y'^4 - (3a^2 - 2x'^2)y'^2 + x'^4 - 3a^2x'^2 + 2a^3x' = 0,$$

che è l'equazione della *triseatrice* trovata al n.º 16, colla sola differenza, che per questa equazione l'origine delle coordinate è nel centro del circolo generatore, e per quella trovata al citato numero è alla circonferenza del circolo da trisecarsi.



Ecco in qual modo debbe riguardarsi descritta una tal curva. Sia DO (Fig. 22) il dato circolo di raggio  $a$ ; si divida il diametro AS in quattro parti eguali AZ, ZO, OP, PS, e dai punti Z, P s'innalzino le ordinate ZD, PI alla semicirconferenza, per cui verrà essa divisa nelle quattro parti AD, DN, NI, IS. Ai punti dell'arco IS si conducano le tangenti IR, IIT, GM, SK e le altre intermedie; si costituiscano i triangoli ISR, IHT, GQT, GQM, ... isosceli alle basi IR, IIT, GM. Essendosi preso  $OP = \frac{a}{2}$  risulta  $PI = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ ,

e però l'arco IS terza parte della semicirconferenza, per cui la sua corda sarà eguale al raggio del circolo, ed il punto S estremo di tal corda sarà un punto della curva. Così prolungando il lato HV del triangolo isoscele IHT in C in modo, che IIC sia uguale al raggio del circolo, sarà C un punto pure della curva. Parimente prolungando in L il lato GQ del triangolo isoscele GQM in guisa, che GL riesca uguale al raggio del circolo, sarà il punto L un punto di essa curva. Al punto S del circolo corrisponde il punto O della curva, che è il centro del circolo stesso. Di qui si vede, che mediante le tangenti condotte ai punti dell'arco IS di cerchio, si genera l'arco OLS di curva. Se ai punti compresi nell'arco di cerchio NI si tirano le tangenti, e si costituiscono i corrispondenti triangoli isosceli, e si prolunga uno dei lati eguali per ogni triangolo, e quello dei lati che passa pel punto di contatto, finchè riesca eguale al raggio del circolo, si ha l'arco SB di curva. Similmente prolungando i lati dei triangoli isosceli ottenuti col mezzo delle tangenti condotte ai punti dell'arco di cerchio DN, si ottiene l'arco di curva FB. E finalmente si ha l'arco FE dai punti dell'arco di cerchio DA. Ottenuta così la metà OLSBE della curva, si rileva come si abbia l'altra metà.

Di qui si comprende ancora come sia facile costruire una tal curva per punti.

#### *Trocoidi.*

53. Dalle equazioni (19), (20) si possono pure derivare le equazioni delle *Trocoidi*, le quali sono generate da un punto B (Fig. 23) fisso di posizione rispetto alla curva EF data, la quale ruota senza strisciare sopra un'altra curva MQN parimente data, riguardando tal punto situato sulla retta, che da esso punto B va a passare pel punto di contatto Q fra le due curve assegnate; per mezzo dell'arco di curva EQ, che ha toccato co' suoi

punti un arco di lunghezza eguale della curva MN; e per mezzo dell'angolo VQC.

54 Per farne un'applicazione si consideri la curva tracciata dal punto B (Fig. 11) dato di posizione rispetto al circolo DQA, che ruota sulla SX. Ritenendo le posizioni del §.º 23, dall'equazioni richiamate al paragrafo precedente, per essere  $\left(\frac{dy}{dx}\right) = 0$ ,  $y = 0$ , avremo

$$x' = x + \frac{s}{\sqrt{1 + \varphi^2}} = x + s \cdot \cos \text{SQC},$$

$$y' = \frac{\varphi \cdot s}{\sqrt{1 + \varphi^2}} = s \cdot \sin \text{SQC}.$$

In queste equazioni si deve porre  $x = t$ ,  $s = \text{BQ}$ , per cui

$$s \cdot \cos \text{SQC} = -s \cdot \cos \text{BQS} = -\text{PA} = -c \cdot \cos \text{BAP}$$

$$= -c \cdot \cos\left(\frac{t}{a} - \frac{\pi}{2}\right) = -c \cdot \sin \frac{t}{a}, \text{ ed } s \cdot \sin \text{SQC} = s \cdot \sin \text{SQB} = \text{KP} + \text{PB}$$

$$= a + c \cdot \sin\left(\frac{t}{a} - \frac{\pi}{2}\right) = a - c \cdot \cos \frac{t}{a},$$

e però

$$x' = t - c \cdot \sin \frac{t}{a}, \quad y' = a - c \cdot \cos \frac{t}{a},$$

equazioni della *cicloide*, come doveva avvenire, e quali si trovarono al §.º 23.

#### *Soluzione di un problema spettante al metodo inverso delle tangenti.*

55. Le nostre equazioni si prestano pure a quella classe di problemi, la cui soluzione è appoggiata al *metodo inverso delle tangenti*. Per un'applicazione si risolva il seguente problema.

« Trovare quella curva OBE (Fig. 24), il cui arco OB ha un dato rapporto colla QG, essendo O e G due punti fissi, ed essendo Q ove la tangente al punto B incontra la MN parallela alla OX, asse delle ascisse. » Si stabilisca in O l'origine delle coordinate; OY, OX siano due assi ortogonali; sia B un punto qualunque della cercata curva, e però  $\text{OD} = x'$ ,  $\text{DB} = y'$ ; si faccia  $\text{OH} = c$ ,  $\text{HG} = b$ . La curva III della Fig. 14 si abbia confusa colla curva MN, ed ambedue si ritengano coincidenti colla retta CG parallela al-

l'asse delle ascisse; sarà  $OP = x$ ,  $PQ = y = u = c$ ,  $z = x$ ; l'angolo  $VQC$  è uguale all'angolo  $QVK$ , e però  $\varphi = \left(\frac{dy'}{dx'}\right)$ ,  $\left(\frac{dy}{dx}\right) = 0$ . Ciò posto riprendiamo le equazioni (19), (20) e modifichiamole come vogliono gli elementi notati; avremo

$$x' = x + \frac{s}{\sqrt{\left[1 + \left(\frac{dy'}{dx'}\right)^2\right]}},$$

$$y' = c + \frac{\varphi \cdot s}{\sqrt{\left[1 + \left(\frac{dy'}{dx'}\right)^2\right]}},$$

Di qui abbiamo

$$x' - x = \frac{y' - c}{\left(\frac{dy'}{dx'}\right)},$$

e perciò

$$x = x' - (y' - c) \left(\frac{dx'}{dy'}\right).$$

Essendo l'arco  $OB$  indicato da  $\int \sqrt{(dx'^2 + dy'^2)}$ , e la  $QG$  da  $b - x$ , sia  $\frac{m}{n}$  il loro rapporto, per cui

$$\frac{\int \sqrt{(dx'^2 + dy'^2)}}{b - x} = \frac{m}{n},$$

ossia

$$n \int \sqrt{(dx'^2 + dy'^2)} = m(b - x).$$

E qui sostituendo il valore trovato di  $x$ , ne risulterà

$$n \int \sqrt{(dx'^2 + dy'^2)} = m(b - x') + m(y' - c) \left(\frac{dx'}{dy'}\right),$$

che è l'equazione cercata della curva. Rimane pertanto da integrarla, e per maggior comodo ometteremo gli accenti.

Si differenzi rispetto ad  $x$  ritenendo  $dy$  costante, ne risulterà

$$\frac{n}{m} \sqrt{\left[1 + \left(\frac{dx}{dy}\right)^2\right]} = (y - c) \left(\frac{d^2x}{dy^2}\right),$$

equazione di second' ordine da integrarsi. Per questo si ponga

$$\left(\frac{dx}{dy}\right) = p, \text{ per cui } \left(\frac{d^2x}{dy^2}\right) = \left(\frac{dp}{dy}\right),$$

onde ne risulterà

$$\frac{m}{n} \sqrt{1 + p^2} = (y - c) \left(\frac{dp}{dy}\right),$$

ovvero

$$\frac{m}{n} \cdot \frac{dy}{y - c} = \frac{dp}{\sqrt{1 + p^2}}.$$

Fatto  $\frac{n}{m} = h$ , ed integrando sarà

$$h \text{Log}(y - c) = \text{Log}[p + \sqrt{1 + p^2}] - \text{Log}C,$$

essendo  $C$  una costante arbitraria. Di qui

$$(A) \quad C(y - c)^h = p + \sqrt{1 + p^2}.$$

Quando  $y = 0$  la tangente alla curva deve passare pei due punti  $O$ ,  $G$  coincidendo colla retta  $OG$ , onde poi  $p = \frac{OK}{GK} = \frac{b}{c}$ , e sostituendo

$$C(-c)^h = \frac{b}{c} + \sqrt{1 + \frac{b^2}{c^2}} = \frac{b + \sqrt{b^2 + c^2}}{c} = \frac{b + a}{c},$$

essendo  $a = OG = \sqrt{b^2 + c^2}$ ; e quindi  $C = - \frac{a + b}{(-c)^{h+1}}.$

Se poi nell'equazione (A) si rimette il valore di  $p$ , avremo l'equazione di prim' ordine da integrare nuovamente

$$C(y - c)^h dy - dx = \sqrt{dx^2 + dy^2}.$$

Quadrando risulterà

$$C^2(y - c)^{2h} dy - 2C(y - c)^h dx = dy,$$

ossia separando le variabili

$$(B) \quad C^2(y - c)^h \cdot dy - 2Cdx = \frac{dy}{(y - c)^h}.$$



Integrando avremo

$$(C) \quad \frac{C^2(y-c)^{h+1}}{h+1} - 2Cx = \frac{1}{(-h+1)(y-c)^{h-1}} + D,$$

da cui si deduce (perchè quando è  $y=0$ , deve anche essere  $x=0$ )

$$D = \frac{C^2(-c)^{h+1}}{h+1} + \frac{1}{(-1+h)(-c)^{h-1}}.$$

Quindi sostituendo il valore di  $D$ , e ponendovi pure quello di  $C$ , dopo le debite riduzioni, dall'equazione (C) avremo

$$x = \frac{a+b}{2(h+1)(-c)^{h+1}} [(-c)^{h+1} - (y-c)^{h+1}] \\ + \frac{(-c)^{h+1}}{2(h-1)(a+b)} [(-c)^{-h+1} - (y-c)^{-h+1}].$$

Qui poi conviene rimettere  $\frac{n}{m}$  in luogo di  $h$ .

Allorchè sia  $m=n$ , l'equazione ora trovata è in difetto, e però conviene tornare all'equazione (B), posto  $h=1$ , per cui si riduce a

$$C^2(y-c)dy - 2Cdx = \frac{dy}{y-c},$$

la quale integrando ci dà

$$C^2\left(\frac{y^2}{2} - cy\right) - 2Cx = \text{Log}(y-c) + \text{Log}D = \text{Log}D(y-c),$$

essendo in questo caso  $C = -\frac{a+b}{c^2}$ , rimanendo a determinare la costante  $D$  al solito modo.

Dovendo pertanto essere  $x=0$ , quando  $y=0$ , avremo  $\text{Log}-c.D = 0$ , da cui  $-c.D = 1$ , ossia  $D = -\frac{1}{c}$ . Sostituendo i valori delle costanti avremo

$$\frac{2(a+b)}{c^2} .x + \frac{(a+b)^2}{2c^4} (y^2 - 2cy) = \text{Log} \frac{c-y}{c},$$

o pure

$$x = \text{Log}\left(\frac{c-y}{c}\right)^{\frac{c^2}{2(a+b)}} - \frac{a+b}{4c^2} (y^2 - 2cy).$$

La curva espressa da questa equazione non incontra la linea MN, poichè fatto  $y = c$  si avrebbe

$$x = \text{Log}.0 + \frac{a+b}{4c^2} . c^2 = -\infty ,$$

ed una tal retta sarebbe l'assintoto del ramo BE. Ha poi un'altro ramo infinito dall'altra parte dell'asse OL, poichè ponendo successivamente  $y = -c$ ,  $= -2c$ ,  $= -3c$ , . . . , si hanno per  $x$  dei valori sempre reali e crescenti.

Si è scelto per applicazione delle nostre formole l'esposto problema, poichè si avrà così una nuova e spedita soluzione di un problema, che fu trattato da Vincenzo Riccati in un modo piuttosto involuto e prolisso (1).

*Logaritmica ordinaria, o Logistica.*

56. Per avere la *logaritmica ordinaria* EBF (Fig. 25) si noti la sottotangente SK con  $a$ , quantità costante, essendo SB la sua tangente al punto B. La curva HI della figura 14 si riguardi confusa colla MN, ed entrambe coll'asse delle ascisse OX, per cui il punto A verrà a cadere in S, onde  $SB = s$ , e però  $OS = z = x$ ,  $y = 0$ ,  $u = 0$ ,  $OK = x'$ ,  $KB = y'$ ; quindi  $\varphi = \left(\frac{dy'}{dx'}\right)$ ,  $x = x' - a$ ,  $\left(\frac{dy}{dx}\right) = 0$ . Con questi dati le equazioni (19), (20) si riducono ad

$$x' = x + \frac{s}{\sqrt{1 + \varphi^2}} , \quad y' = \frac{\varphi . s}{\sqrt{1 + \varphi^2}} ,$$

dalle quali avremo

$$x' = x + \frac{y'}{\varphi} , \text{ e però } x' = x' - a + \frac{y'}{\left(\frac{dy'}{dx'}\right)} , \text{ da cui } a . \frac{dy'}{y'} = dx' ,$$

ed integrando

$$a \text{ Log } y' = x' - a \text{ Log } C , \text{ cioè } x' = a . \text{Log } C y' ,$$

essendo C una costante arbitraria da determinarsi opportunamente, ed una tale equazione è quella della *logaritmica ordinaria*.

---

(1) Vincentii Riccati Opusculorum, Tom. prim.—Opusculum quintum pag. 95. Bononiae. 1757.

*Tractoria*

57. Sia la retta BQ (Fig. 26) uguale ad OM, espressa dalla quantità costante  $a$ , e tangente alla curva, che si cerca, generata dal punto B, mentre che l'altro estremo percorre la retta MN (colla quale vengono a coincidere le due curve III, MN della fig. 14), parallela all'asse delle ascisse OX.

Quindi  $s = -a$ , ed  $u = y = a$ ,  $z = x$ ,  $\left(\frac{dy}{dx}\right) = 0$ , OH =  $x'$ , HB =  $y'$ ,

$\varphi = \left(\frac{dy'}{dx'}\right)$ , onde l'equazioni (19), (20) riduconsi ad

$$x' = x - \frac{a}{\sqrt{1 + \left(\frac{dy'}{dx'}\right)^2}},$$

$$y' = a - \frac{a\left(\frac{dy'}{dx'}\right)}{\sqrt{1 + \left(\frac{dy'}{dx'}\right)^2}},$$

dalle quali si deduce

$$x' - x = \frac{y' - a}{\left(\frac{dy'}{dx'}\right)}.$$

Essendo poi  $a^2 = (a - y')^2 + (x - x')^2$ , ne risulterà

$$y'^2 - 2ay' + (x - x')^2 = 0,$$

da cui  $\sqrt{(2ay' - y'^2)} = x - x'$ , ed in questa equazione sostituendo il valore trovato poco sopra di  $x' - x$ , avremo

$$\sqrt{(2ay' - y'^2)} = \frac{(a - y')dx'}{dy'},$$

e di qui

$$dy' \sqrt{(2ay' - y'^2)} = (a - y')dx',$$

che è l'equazione differenziale della *Tractoria* d'Ugenio (1).

(1) Su questa curva si veda fra gli altri il marchese Poleni. Jovannis Poleni ad Hermannum aeipstola. Patavii. 1729.

*Catenaria*

58. Da questa equazione si potrebbe passare a quella della *Catenaria*, poichè la *Catenaria* non è che l'evoluta della *Tractoria*, come dimostrai in altra circostanza (1).

---

(1) Nuova collezione di opuscoli scientifici. Bologna 1824. Quader. V.



*Introduzione alle formule per la teoria dell' elettromotore voltaico. -- Ragionamento del prof. P. VOLPICELLI (\*) (Continuazione).*

Queste osservazioni ed altre simili, portarono il Fabroni ad ammettere, che i metalli esercitano nel mutuo loro contatto un'azione reciproca, e che a questa deve attribuirsi la causa della elettricità voltaica. Concluse pur anco lo stesso fisico, che alcuni degli effetti prodotti sul corpo animato, mediante le armature metalliche, applicate ai muscoli ed ai nervi umidi, potevano essere attribuiti ad un'azione chimica. Per quello riguarda gl' indizi di elettricità, ottenuti da Volta, separando i due metalli posti a contatto fra loro, Fabroni riguardò questo effetto come naturalissimo; poichè le operazioni chimiche sono accompagnate sempre da manifestazioni sensibili di elettricità. Egli però aggiunse che la causa delle contrazioni era dovuta all'azione chimica, e non alla elettricità che da questa si produce, la quale secondo lui non era fuorchè un' effetto secondario, che per verità poteva esercitare una certa influenza sulla produzione dei fenomeni. Le indicate osservazioni e riflessioni dimostravano chiaramente la necessità di un'azione chimica negli effetti galvanici.

Da tutto ciò apparisce, che il Fabroni non aveva solamente veduto l'intervento della elettricità nelle contrazioni muscolari: egli vidde ancora molto bene, malgrado l'infanzia in cui la chimica trovavasi a quell'epoca, che la vera sorgente della elettricità nelle sperienze del Galvani era l'azione chimica, esercitata dall'ossigeno dell'aria sui metalli a contatto fra loro, quando l'arco eccitatore si forma di due metalli differenti, od era l'azione chimica dei liquidi del corpo dell'animale sul metallo dell'arco eccitatore, quando esisteva unico il conduttore. Per tanto questo fisico italiano, fin dal 1792, aveva indicato la vera causa dei primi fatti del galvanismo: egli rifiutava nel tempo stesso Volta e Galvani, dando fin da quell'epoca la spiegazione razionale del galvanismo, e del voltaismo, la quale abbisognò di altri cinquant'anni per essere adottata. Fabroni che ad un tempo attaccava e l'idee di Galvani, e quello di Volta, non fu nè ascoltato, nè compreso, ed i suoi lavori anche in Italia non furono apprezzati. Tanta era la lotta sorta fra i voltaici ed i galvanici, che allora per essere inteso, bisognava combattere in uno dei due campi; ma

---

(1) Vedi pag. 227...243 di questo vol.

Fabroni combattendo contro gli uni e gli altri, non ebbe per se alcuno dei contemporanei; però i posteri renderanno giustizia sempre al suo genio perspicace.

Tra i contraddittori della teorica del contatto nella pila voltaica, dobbiamo annoverare Gautherot, chimico francese, il quale per ispiegare i fenomeni di questo congegno, partiva dai medesimi principii che avevano guidato il Fabroni, però quello vi aggiungeva che « in seguito dei cangiamenti di forma » fisica fra i corpi reagenti si produceva elettricità, la quale prendeva la « forma di corrente, divenendo una forza ». Il fisico inglese Wilkinson difese pur esso la teorica chimica della pila, ed anche il fisico Haldanne. In Alemagna Ritter fu il primo ad abbracciare la teorica della ossidazione per la pila, e Luigi d'Arnem cercò di confermare questa dottrina colla sperienza, conforme alle idee di Wollaston. La teorica chimica fu professata eziandio dal dott. Heimand di Vienna. Parrot fisico russo, e professore a Dorpat, fin dal 1804 cominciò a far conoscere la teorica chimica della pila, e la seguì sviluppandola in diverse memorie, pubblicate in Alemagna. Parrot si era, com'egli dice, proposto di fare un completo processo al fisico di Pavia; ed in fatti è difficile comporre una requisizione più formidabile della sua. Però certo è che i lavori di Parrot non furono apprezzati quanto meritavano, forse perchè le grandi verità da lui messe in luce, venivano in parte oscurate dai risultamenti, che a quell'epoca i numerosi partigiani della teorica di Volta in Germania, ed in Francia facevano valere.

#### §. 9.

Verso il 1833 un'era tutta nuova comparve, per la spiegazione teoretica degli effetti della pila di Volta. Il Rev. R. Murphy, M. A. (1) nella sua eccellente opera fisico-matematica, di poche pagini, ma di molta dottrina, intitolata « *Elementary principles of the theories of electricity, etc. part. I, on electricity*, Cambridge 1833, a pag. 103, cap. VI, § 41, adottando l'azione chimica per la spiegazione della pila, così si esprime » Le composizioni e decomposizioni chimiche delle sostanze, sono in generale seguite da uno sviluppo di elettrico; per conseguenza quando una continua azione chimica possa essere mantenuta, un continuo flusso di elettricità sarà prodotto. Così quando una so-

---

(1) Roberto Murphy, nacque in Mallow, città della Irlanda, nel 1806 da genitori poveri, e cessò di vivere in Londra nel 12 marzo 1843. Entrò nel collegio Cajus in Cambridge nel 1825, prese il baccellierato e divenne membro del collegio medesimo nel 1829, quindi fu diacono, e nel 1831 maestro di cerimonie della cappella del collegio stesso. Venne in Londra nel 1836, ove si mostrò geometra distinto. Menò sempre una vita sregolata.

stanza metallica è immersa in una soluzione salina, il metallo si trova essere negativamente elettrizzato, e la soluzione positivamente. Il contatto dell'aria con sostanze facilmente suscettibili di ossidazione, sempre sviluppa l'elettrico di debolissima intensità, ma che può essere accumulato, con mezzi artificiali; cosicchè tutti produca i fenomeni elettrici ordinari. Come un'azione chimica genera un continuo flusso di elettrico, viceversa, un continuo flusso di questo produce azioni chimiche, le quali altramente non sarebbero avvenute; il seguente sperimento, che si deve a Wollaston, ne sarà prova. S'immerga parzialmente un pezzo di zinco nell'acido muriatico molto diluito, l'azione chimica immediatamente avrà luogo, il zinco si discioglierà, e l'idrogeno si sprigionerà dall'acqua della soluzione. S'immerga ora parzialmente anche un pezzo di argento in una parte diversa del vaso contenente la soluzione, l'acido non agendo sull'argento, quest'ultimo non svilupperà idrogeno dall'acqua. Supponete ora che il continuo flusso di elettrico, prodotto dall'azione chimica sul zinco, sia comunicato all'argento, col portare i metalli in contatto fuori della soluzione, o per mezzo di un conduttore interposto; l'argento allora agirà sulla soluzione, e l'idrogeno si svilupperà sulla sua superficie. La decomposizione dell'acqua fu altresì effettuata dallo stesso filosofo fisico, per mezzo di una serie di scintille elettriche (1), quando un fil di ferro, isolato in tutta la sua lunghezza, comunicò mediante gli estremi suoi con questo liquido. La quantità di elettrico, prodotto dall'azione chimica fra date sostanze, sarà generalmente proporzionale, alla estensione della superficie, per la quale avviene quell'azione. Quantunque attribuisse Volta la produzione di un continuo flusso di elettrico ad una differente causa, tuttavia, siccome la costruzione delle pile per accrescere la intensità del flusso medesimo, fu sua invenzione, perciò venne denominato elettricità voltaica ».

L'illustre fisico prof. A. De la Rive, che per più di venti anni consecutivi si è sempre occupato della causa elettromotrice, riescì a fondare, cir-

---

(1) La decomposizione dell'acqua, per mezzo della corrente elettrica continua, fu ottenuta la prima volta da Nicholson e Carlisle, nel 2 di maggio 1800, come risulta dal n.º di luglio 1800, del giornale filosofico di Nicholson. Questa esperienza capitale, punto di partenza di tutte le scoperte moderne sulla decomposizione elettrochimica dei corpi, sfuggì al fisico di Como, con molte altre; perchè invece di occuparsi egli delle applicazioni del suo elettromotore, si occupava in sostenerne la teorica del contatto da esso immaginata. Però anche da questa parte Volta si rese utile alla scienza, perchè il suo principio diede luogo a lunghe discussioni, ed a numerose esperienze, le quali molto contribuirono al progresso tanto fisico, quanto razionale della elettrodinamica.

ca nel 1835, la teorica della pila di Volta, unicamente sull'azione chimica, oggi adottata da tutti i fisici, per la spiegazione di questo elettromotore.

Dopo il De la Rive, la teorica chimica della pila, fu a Londra posta in evidenza dai rimarchevoli esperimenti e raziocini dell'illustre Faraday, il quale definitivamente respinse la teorica del contatto. Le ricerche di questo celebre fisico su tale interessante argomento, si trovano esposte in una gran memoria *Sur l'origine du pouvoir de la pile voltaïque*, pubblicata nel 1841 nella Bibliothèque universelle de Genève. Il sig. Faraday dimostrò:

- 1.° Che l'azione chimica sviluppa la elettricità.
- 2.° Che la corrente si stabilisce nel momento in cui l'azione chimica comincia, e dura tanto quanto la corrente medesima.
- 3.° Che la corrente si affievolisce, tutte le volte che scema la intensità dell'azione chimica, e che la corrente si arresta quando l'azione chimica è sospesa.
- 4.° Che il senso della corrente cangia col cangiare del senso dell'azione chimica.
- 5.° Qualunque variazione avvenga nella intensità, o nel senso dell'azione chimica, avviene pur anco di necessità una corrispondente variazione nella intensità, o nel senso della corrente.
- 6.° In assenza di azione chimica la coppia voltaica non fornisce corrente.
- 7.° Il solo contatto dei metalli non può sviluppare (*continui*) fenomeni elettrici.

#### §. 10.

Le riferite due diverse opinioni sulla causa dell'elettrotismo, sono appoggiate a speranze molte, ed ingegnose assai, come pure a ragionamenti apprezzabili. Sarà utile per chi voglia bene approfondire l'attuale quistione, leggere quanto ne ha scritto il R. P. Pianciani al cap. XXXVII, intitolato « *Della teorica chimica della elettricità* » nella parte 1.<sup>a</sup> del vol. 3 delle sue istituzioni fisico chimiche, Roma 1834, p. 322. Questo fisico sostiene potersi concludere dagli esperimenti e dai ragionamenti da esso riferiti, che la teorica chimica, sostenuta principalmente dal De la Rive, come causa unica elettromotrice nella elettricità voltaica, non è sufficiente a spiegare molti fenomeni, e che tutte le probabilità sono a favore della dottrina stabilita dal Volta; cioè che anche senza niuna attuale azione chimica, ad occasione del contatto di due corpi eterogenei, e spesso diversi non per altro fuor-



chè per qualche fisica circostanza, in ispecie se sieno buoni conduttori, sempre la elettricità si svolge. Non meno utile sarà pure leggere quanto il De la Rive ha esposto nel tomo 2. del suo *Traité d'electricité*, Paris 1856, al capitolo III, §. 7, p. 767, ove tratta dell'elettricità di contatto, e delle pile secche. Questo eminente fisico, dopo avere analizzato le più interessanti esperienze, istituite per dimostrare che anche il solo contatto, fra sostanze diverse conduttrici, è sorgente di elettricità, conclude (pag. 782) a questo modo « Ci sembra molto bene stabilito che nel contatto di due corpi solidi, l'elettricità sviluppata non è dovuta punto al contatto medesimo; poichè quando si riesce ad evitare qualunque azione chimica, non avvi alcun segno di elettricità, sebbene tutte le condizioni necessarie sieno soddisfatte, onde ve ne abbia, secondo la teoria del contatto; però bene inteso che si evitino eziandio nello sperimentare tutte le cause di errore, procedenti dallo sviluppo di elettricità, cagionato sia da meccaniche, sia da calorifiche azioni « Ed a pag. 785 dico » L'analisi che abbiamo fatta degli effetti elettrici, che si manifestano nel contatto di due corpi solidi, conferma la conseguenza, che abbiamo dedotta da fatti di una specie tutta diversa, cioè che in una coppia voltaica, la origine della elettricità, non è nel contatto dei due metalli che formano la coppia: essa risiede adunque nell'azione (*chimica*), che ha luogo nel contatto del liquido e dei metalli ». Inoltre, con generalità maggiore prosegue (pag. 791) dicendo « A noi sembra risultare, dalle numerose ricerche fatte sulla causa della elettricità voltaica, che onde questa elettricità sia sviluppata sotto forma statica o dinamica, bisogna che vi abbia una relazione chimica fra i corpi che si toccano; tal che uno dei medesimi si possa coll'altro chimicamente cambiare, od almeno con uno de'suoi elementi ».

#### §. 11.

Per verità il contatto fra corpi solidi ed eterogenei facilita, e rende più energica la combinazione chimica dei medesimi con una terza sostanza. Così allorchè un metallo positivo non sarebbe suscettibile di ossidarsi all'aria libera nel suo naturale stato, l'essere a contatto con un altro metallo, facilita la ossidazione del primo, non altrimenti che viene facilitata la ossidazione del metallo stesso, quando si trovi dentro un liquido elettrolitico, ed in contatto con un altro metallo meno attaccabile, ma immerso nel medesimo. Altrettanto viene dimostrato dalla grande rapidità colla quale i metalli, p. e. il ferro, si os-

sidano all'aria libera, quando sono in contatto con un metallo, come il rame, od il piombo, attaccabile od ossidabile meno di loro. Inoltre, cosa che mi sembra fin'ora non a bastanza generalmente valutata nell'attuale quistione, un canone di fisica razionale, confermato sempro dalla speranza, si è quello che insegna, non potersi ottenere un effetto continuo, senza un continuo dispendio di forza. La quantità dell' elettrico sviluppato colla pila, è in ogni caso proporzionale alle azioni messe in giuoco, e spese per isvilupparla; ed una data quantità di travaglio molecolare, sia meccanico, sia fisico, sia chimico, non può produrre quantità di elettrico maggiore, di quella equivalente al travaglio messo in giuoco e speso: in ciò consiste la teorica, da tutti oggi addottata, sulla equivalenza delle forze fisiche. Ora se unicamente la durata del contatto, potesse produrre continua elettricità, già si sarebbe contrammandato il canone riferito; non potendosi riguardare la sola durata del contatto, come un continuo dispendio di forza.

Non si opporrebbe certo a questo canone, chi ritenesse che il solo contatto fra corpi eterogenei sia cagione di sviluppo elettro-statico fra i medesimi; purchè s'intenda questo sviluppo essere momentaneo, e non continuo, ad onta della durata continua del contatto medesimo. E per verità il contatto, mentre si effettua, può corrispondere ad un momentaneo dispendio di forza, che potrebbe seco trarre un momentaneo sviluppo di elettrico; ma non uno sviluppo continuato del fluido medesimo. Che se i contatti, come nella sperienza fondamentale di Volta, mediante la coppia non saldata, si vadano rinnovando, si potranno rinnovare gli sviluppi di elettrico, anche non essendovi azione chimica, ed aggiungersi gli uni agli altri nel condensatore, senza mai potersi ridurre in uno sviluppo continuo al cessare della rinnovazione del contatto. Ma in questo caso, se da una parte avvi successiva produzione di effetto, dall'altra si deve riconoscere successivo dispendio di forza nella successiva riproduzione del contatto. Inoltre, se durando il contatto, questo congiungasi ad un azione chimica, in tal caso, poichè quest'azione deve riguardarsi come un continuo dispendio di forza, può benissimo cagionare, come in fatti cagiona, un continuo sviluppo di elettrico.

## §. 12.

Oltre i partigiani assoluti della teorica del contatto, e quei della teorica chimica, vi sono dei fisici, che hanno tentato conciliare questi due sistemi

opposti, ed il numero loro è molto grande. Basta dire che tra il 1820 ed il 1840, più di due mila memorie sono stata messe in luce, svolgendo teoriche particolari della pila, per mezzo de' due sistemi opposti. Davy Onofrio, sebene coi primi suoi lavori sulla elettricità si fosse pronunciato assai chiaramente in favore della interpretazione chimica, più tardi fu di quelli che si occuparono con ostinazione a sostenere la teorica intermediaria, volendosi cioè del contatto e dell'azione chimica, per modo che secondo Davy i fenomeni prodotti dall'elettromotore di Volta, provenivano ad un tempo dall'azione riunita delle indicate due cause. Questa dottrina mista, fu sostenuta dal nominato chimico inglese fino al 1827, termine di sua gloriosa carriera scientifica.

Il fisico Jaeger di Würtemberg, professore a Stuttgard, che in principio mostrossi anch'esso partigiano della teorica dell'ossidazione, ammise poi quella mista dell'equilibrio e distribuzione come Davy, e la confermò per mezzo dell'analisi matematica.

Berzelius approvò completamente le idee di Jaeger, e cercò egli stesso di precisarle, dando loro eziandio un maggiore sviluppo. Deve dirsi altrettanto di Scholz e di Reinhold, fisici alemanni, che si applicarono pur essi a sviluppare le idee di Jaeger.

Il prof. Giuseppe Prechil di Vienna, seguendo anch'esso la dottrina della distribuzione e dell'equilibrio, dette una teorica la più soddisfacente che in questo sistema misto possa desiderarsi.

Si è creduto che il celebre Ohm abbia parteggiato per la teorica del contatto. Però certo è che la teorica matematica delle correnti elettriche, pubblicata da questo illustre autore baverese a Berlino nel 1827, tradotta in francese dal sig. G. M. Gaugain con pregievoli note, Parigi 1860, non è punto basata, nè sulla teorica del contatto, nè sull'altra dell'azione chimica. La causa della forza elettromotrice, in questo utilissimo ed esattissimo lavoro, non è discussa, e molto meno definita. Il principio che serve di base alla dottrina di Ohm, si esprime secondo le sue parole nel modo seguente. « Noi siamo » arrivati finalmente ad un principio stabilito dalla sperienza, ed è della più » alta importanza per tutta la filosofia naturale: il medesimo serve di base » ad ognuno dei fenomeni che indichiamo col nome di *fenomeni Galvanici*, » e può essere formulato come siegue: Due corpi differenti che si toccano, » presentano sempre nel punto di contatto delle tensioni, che hanno fra loro » una differenza costante; questa proprietà inerente alla natura dei corpi. è » abitualmente designata col nome di *forza elettromotrice*. Con questo enun-

» ciato semplicissimo, si trova espressa in tutta la sua generalità una legge,  
» alla quale ognuno è quasi sempre condotto da qualsiasi fenomeno partico-  
» lare osservato. Questa legge viene adottata in tutta la sua generalità, o ta-  
» citamente, od in termini espliciti, da ciascun fisico, quando si tratta di spie-  
» gare i fenomeni elettroscopici della pila di Volta. Dietro le idee che ab-  
» biamo precedentemente sviluppate, riguardo al modo col quale gli elementi  
» agiscono gli uni sugli altri, si deve cercare l'origine del fenomeno che ci  
» occupa, negli elementi che sono a contatto immediato; e per conseguenza  
» si deve ammettere, che il cangiamento brusco di tensione operato quando  
» si possa da un corpo all'altro, si effettua in uno spazio infinitamente pic-  
» colo (1) » Come ognun vede questo principio può ritenersi, tanto adottando  
la teorica del contatto, quanto l'altra dell'affinità chimica; giacchè il prin-  
cizio sopra enunciato definisce la forza elettromotrice, non già la causa di  
essa, ed in questa definizione i fisici tutti si accordano fra loro. Le belle ri-  
cerche del fisico di Alemagna Fechner sulla resistenza che oppongono i con-  
duttori solidi o liquidi al passaggio della corrente della pila, diedero una san-  
zione alla teorica di Ohm qui ricordata.

### §. 13.

Se i corpi che sono in contatto fra loro nella pila, non hanno l'uno per l'altro affinità chimica, o almeno uno di essi per qualche corpo nel quale il sistema elettromotore si trova immerso, non si formerà corrente alla chiusura del circuito, nè si accumulerà elettricità di tensione ai poli, se il circuito della pila resti aperto. Molti fenomeni dimostrano, che nel contatto fra due corpi eterogenei, sviluppasi elettricità *statica*, senza che abbiasi azione chimica. Secondo la opinione di Faraday, e di Schoenbein (2) due diversi corpi, all'occasione del contatto fra loro, acquistano un contrario stato elettrico di tensione, prima che siavi azione chimica. Questa *polarità elettrostatica* di contatto, devesi alla forza elettromotrice, od elettrotismo, che decompone l'elettrico neutro, separandone gli elementi, uno elettro-positivo, l'altro elettro-negativo. Affinchè però le due elettricità si sviluppino in modo perma-

---

(1) V. Théorie mathématique des courants électriques, par G. S. Ohm, traduction par M. J. M. Gauguin, Paris 1860, p. 83 §. 10.

(2) Muller Fortschritte der Physik, p. 238.



nente, necessita che vi sia rottura continua dell' equilibrio elettrico molecolare nei corpi, e ciò si effettua per mezzo della elettrolisi. Perciò la elettrica corrente deve ad un fenomeno chimico; ma la elettricità che precede questa corrente, non è affatto sviluppata dalla forza chimica, bensì dalla forza elettromotrice di *contatto*, e forse anche, di *avvicinamento*. La corrente deve riguardarsi come l' effetto della rottura di equilibrio delle molecolari elettricità, continuamente ripetuta per la elettrolisi. Quindi è che noi concludiamo; 1° essere *probabile* uno sviluppo continuo di elettricità da sostanze eterogenee, per la sola tendenza loro a combinarsi l'un l'altra chimicamente, sviluppata nell'occasione del contatto fra esse: 2° essere i fenomeni elettrici continui della coppia voltaica e della pila, dovuti certo all'esercizio dell' azione chimica: 3° essere *assai* probabile che il contatto, senza più, specialmente fra metalli eterogenei, sviluppi elettricità statica, solo nel momento in che il contatto medesimo avviene: 4° essere la corrente elettrica sviluppata non pel contatto, bensì all'occasione del contatto fra loro di due corpi eterogenei: non altro il contatto essere, fuorchè l'occasione favorevole alla produzione della corrente: 5° esaminando le due ipotesi da vicino, quella cioè del contatto, l'altra dell'azione chimica, esse differiscono è vero l'una dall'altra, però alquanto meno di quello può sembrare a primo aspetto.

Ma non è questo il luogo per discutere a lungo sulla vera causa della elettromozione voltaica; perchè il principale scopo che ci siamo proposti, si può raggiungere anche senza decidere se la causa medesima consista o solo nell'azione chimica, o solo nel contatto, od in ambedue questi mezzi; come pure se il contatto senza più fra corpi eterogenei sia cagione di sviluppo elettrico, cioè di cangiamento elettrico momentaneo, non mai continuo, nulla ostante la durezza del contatto stesso. Era però utile, per non dir necessario, che prima di assegnare le formule relative all'elettromotore voltaico, si tracciasse brevemente la storia dei fatti, e lo stato delle quistioni, cui diedero essi origine, i quali si riferiscono alla teorica di questo preziosissimo congegno, lo che trovai eseguito nella presente introduzione.

Le sperienze istituite, prima da Volta, poi da Coulomb, e da Biot, poscia da parecchi altri, confermano assai prossimamente avvenire la distribuzione della elettricità nella pila, come appunto la teorica insegna, sia che questa si faccia discendere dell'azione chimica, sia che deducasi dal contatto, sia che provenga dall'azione riunita di queste due cagioni. E ciò dev'essere, poichè la divergenza di opinione fra i seguaci del primo, e quelli del secondo

principio, consiste nella causa della forza elettromotrice, non già nell'effetto di essa, ovvero nel modo col quale siegue la distribuzione dell'elettrico nella pila, sulla qual cosa essi vanno d'accordo. I partigiani della teorica chimica spiegano la indicata distribuzione, aggiungendo le une alle altre le forze elettromotrici delle differenti coppie successive; mentre i sostenitori della teoria del contatto ritengono dimostrato, che la differenza fra gli stati elettrici di due metalli a contatto, e diversi fra loro, è sempre la stessa, qualunque sia la carica elettrica dei medesimi; e che il conduttore di seconda classe, interposto fra le coppie metalliche della pila, non possessa sensibile forza elettromotrice. La diversità di queste opinioni, se da una parte fa concepire diversamente la causa dello sviluppo elettrico nella pila, dall'altra conduce alle stesse formule per quello riguarda gli effetti dello sviluppo medesimo. La costanza di quella differenza, punto capitale della teorica voltaica, non è dimostrata direttamente, interrogando la natura come farebbe d'uopo; e secondo il De la Rive (1) questa dimostrazione diretta e sperimentale, non è tanto facile, quanto potrebbe per avventura credersi. Dice a tal proposito Biot (2). » Questa supposizione è la più semplice che possa farsi, della quale per altro le esperienze fondamentali non forniscono alcuna prova: ho inteso dire da Coulomb ch'egli l'aveva verificata, e che gli era sembrata esatta. Chiaro è che la medesima non può stabilirsi con certezza, salvo mediante la bilancia elettrica, e misurando le quantità di elettrico libero a diverse altezze della pila; ma siffatta ricerca è influenzata dalla conducibilità sempre imperfetta dei conduttori umidi, e da molte altre cagioni ». Per conseguenza noi diremo col sig. Becquerel (3), che sebbene Coulomb abbia assicurato Biot, aver egli verificato quella supposizione colla sua bilancia, ed essergli sembrata esatta, nondimeno avremmo desiderato riportarne qui delle dimostrazioni positive. Però si deve riflettere a favore della supposizione stessa, che dalle formule della teorica matematica di Ohm sulle correnti elettriche, applicata alla pila non chiusa, discende per corollario la supposizione indicata, come appresso vedremo, lo che mi sembra non siasi fino ad ora osservato; e per corollario da esse pure discende la formula della distribuzione dell'elettrico nella pila voltaica, in quello stesso modo che dai principii di Volta si deduce.

---

(1) *Traité d'électricité*. Paris 1836, T. 2<sup>o</sup>, p. 770, lin. 12.

(2) *Traité de phy. exp. et meth.* Paris 1816, T. 20, p. 489.

(3) *Traité de l'électr. et du magnetisme*. Paris 1834, T. 2<sup>o</sup> p. 236.

La pila di Volta, come fu detto in principio, si compone sempre di tre corpi, dei quali due sono conduttori di prima, ed il terzo di seconda classe. Ordinariamente questi tre corpi sono rame, zinco, ed acqua salata, od acidula, e vengono disposti uno in contatto dell' altro sempre collo stess' ordine col quale li abbiamo quì nominati. Ciascun periodo di così fatta distribuzione dicesi *coppia* od *elemento* della pila. Questa può essere costrutta, o sopra un piano isolante, o sopra un conduttore: dicesi nel primo caso *isolata*, nel secondo non *isolata*.

I fatti da cui si parte per giungere alle indicate formule, a volerli meglio esplicitare, sono: 1.° che la forza elettromotrice costituisce i due metalli di una sola coppia *isolata*, elettrici, di ugual carica, e di segno contrario: 2.° che la differenza fra gli stati elettrici dei due metalli a contatto di ogni elemento della pila, è costante, indipendentemente dalla carica di questi due metalli, e ciò in virtù della forza elettro-motrice: 3.° che questa differenza dipende, nella qualità e quantità, dalla natura dei tre corpi, dai quali ogni elemento della pila è formato: 4.° che il conduttore di seconda classe, in ogni elemento, ha una forza elettromotrice tanto debole, da potersi trascurare nel calcolo.

(Continuerà)

---

## COMUNICAZIONI

Il sig. Abate Coppi, socio ordinario, comunicò una nota di monsignor Pen-  
tini, sulla malattia delle viti, colla quale viene attribuita la malattia stessa,  
non ad una pianta parassita, ma invece alla presenza di un'indicata apparten-  
gente ad una specie di tenie. L'accademia giudicò che la nota indicata non  
poteva essere soggetto di rapporto, essendo essa non un lavoro manoscritto,  
ma bensì già pubblicato per la stampa nel giornale di Roma del 7 giugno 1854.

Il segretario comunicò che il sig. prof. Ponzi, socio ordinario, curando  
sempre di rintracciare le notizie degli antichi Lincei, specialmente del fonda-  
tore loro Federico Cesi, aveva trovate varie circostanze non ancora conosciute  
della famiglia di questo illustre patrizio romano, oltre a quattro iscrizioni la-  
tine, relative a Federico stesso, ed alla sua nobile famiglia. Queste pregievoli  
memorie, esistenti nel palazzo baronale di s. Angelo in Capoccia, che appar-  
tenne alla famiglia medesima, furono nel 14 ottobre 1853 scoperte, rimuov-  
endo dalle pareti la imbiancatura che le coprivava, e per tal modo felice-  
mente salvate dalla ignoranza, e dalla ingiuria del tempo.

## COMMISSIONI

*Sulla richiesta del sig. conte BIANCONCINI e compagni di Bologna,  
fatta da essi al ministero del commercio, per ottenere la dichiarazione di proprietà,  
sopra un metodo proposto da loro, per estrarre dalla legna  
il gas della illuminazione.*

## RAPPORTO

Commissari sig.<sup>ri</sup> prof.<sup>ri</sup> P. A. SECCHI, P.G.B. PIANCIANI, e P. VOLPICELLI (*relatore.*)

Il ministero del commercio, belle arti, ec., col suo dispaccio del 4 giu-  
gno 1853, num. 2057, chiese all'accademia nostra il suo parere, sul metodo  
proposto dai signori conte Bianconcini di Bologna, e compagni, ad ottenere  
dalla legna il gas per illuminare. L'accademia nella sessione 5.<sup>a</sup> del 10 lu-



glio 1853, dopo avere inteso il rapporto dei sottoscritti commissari, adottò le conclusioni dei medesimi: cioè che per corrispondere all'incarico loro affidato, si riconosceva necessaria qualche speranza, e qualche ulteriore schiarimento, proprio a riconoscere la efficacia, e la utilità del metodo indicato.

Il ministero sud.<sup>o</sup>, per mezzo del commissario pontificio straordinario prolegato in Bologna, pregò l'accademia delle scienze di quell'istituto, affinché, dopo gli opportuni sperimenti, informasse intorno alla utilità ed efficacia del metodo in discorso. L'accademia stessa nella sua tornata del 17 settembre 1853, dopo udito il rapporto de' suoi commissari sigg. professori Sgarzi, Baratta, e dott. Palagi, col quale si concludeva favorevolmente al metodo proposto, ma ciò mediante la sola ispezione degli apparecchi, concluse che fosse differito il voto accademico per mancanza di sperimenti.

Il nominato ministero col suo foglio del 25 aprile 1854, num. 1893, rimise di nuovo all'accademia nostra la richiesta del conte Bianconcini, ed inviò alla medesima l'indicato rapporto della Benedettina.

Per tanto avendo il comitato accademico, nella sua riunione del 19 maggio 1854, incaricato i sottoscritti commissari, a riferire di nuovo sulla indicata proposta, essi hanno l'onore comunicare all'accademia, che quantunque in genere si riconosca utile la introduzione di un processo, per ottenere il gas illuminante dalla lagna, utilità riconosciuta eziandio dai nominati signori commissari della Benedettina, non credono che l'accademia dei Lincei possa prendere ad esame la richiesta del nominato sig. conte e compagni, e che il voto sulla medesima, debbasi dal ministero del commercio attendersi dall'accademia delle scienze di Bologna, cui la richiesta fu devoluta, ed essendo all'accademia stessa più facile conoscere i fatti relativi alla proposta.

---

*Sul molino a mano del sig. BARDUCCI.*

### TERZO RAPPORTO

Commissari sig.<sup>ri</sup> prof.<sup>ri</sup> F. ORIOLI, ed O. ASTOLFI (*relatore*).

Il sig. Barducci presentò al ministero del commercio, belle arti, ec., i disegni di un molino a mano, per tritare il grano, ed il formentore, il cui

meccanismo asseriva essere di sua invenzione, o doversi reputare del tutto nuovo, per cui a forma di legge domandò il diritto esclusivo di proprietà.

Il prefato ministero, con suo dispaccio del 4 giugno 1853, ne richiese il giudizio dell'accademia nostra; e la commissione incaricata a tale uopo dal sig. presidente, presi ad esaminare i disegni del Barducci, opinò concordemente non potersi a questo concedere, a tenore delle nostre leggi, il domandato diritto di proprietà, per le ragioni che addusse nell'analogo rapporto, presentato ed approvato dall'accademia stessa, nella sessione V.<sup>a</sup> del 10 luglio dell'anno suddetto.

Resa nota questa risoluzione al Barducci, volle questi replicare la istanza, accompagnandola soltanto con un modello dal suo molino, parte in ferro, e parte in legno, la cui costruzione peraltro era assai diversa da quella, già presentata antecedentemente per via di disegni. La medesima commissione incaricata ad esaminare attentamente, e ad esporre il suo parere su questo modello, riconobbe subito l'accennata differenza di meccanismo, e di più ne rilevò difetti così gravi, da vedersi costretta a star ferma nel suo primo opinamento, come risulta dal relativo rapporto, presentato ed approvato dalla nostra accademia nella sessione I.<sup>a</sup> del 4 dicembre dell'anno medesimo.

Partecipata questa seconda risoluzione accademica al Barducci, relativamente al modello del suo molino, torna ora di bel nuovo in campo, implorando il solito diritto di proprietà pel suo molino dal lodato ministero, non presentando nè disegni, nè modello, ma soltanto un certo scritto, che ha per titolo « Schiarimenti alle obbiezioni fattegli dall'egregio ministero di Roma » Rimessi questi schiarimenti con dispaccio del ministero del commercio ec., in data del 21 marzo 1854, alla nostra accademia, il comitato incaricò la stessa commissione per l'esame e parere.

I sottoscritti commissari per tanto, dopo aver letto lo scritto del Barducci, hanno insieme convenuto, che esso non può meritare il nome di schiarimenti; poichè in luogo di appianare ragionevolmente, e come si deve, le difficoltà affacciategli nei precedenti rapporti, tanto in riguardo ai disegni, quanto al modello; egli viene in sostanza a dire, che non si ha da credere nè agli uni, nè agli altri, e suggerisce nel nuovo scritto altre modificazioni, ora prodotte per la prima volta, con disegno senza scala. Nel resto seguita egli ad affermare, e negare senza prove scientifiche, senza calcolo, e senza esperimenti; laonde la commissione ha creduto di ritornare allo stesso opi-

namento, emesso già nei due precedenti rapporti: cioè che il sig. Barducci non debba conseguire i privilegi che implora a forma di legge; poichè, nè i disegni, nè il modello, nè gli ultimi suoi così detti schiarimenti, adempiono alle condizioni che dalla stessa legge si richieggono.

In proposito di che giova finire ricordando ancora una volta, che comanda la legge nell' interesse del pubblico, ed in quello della giustizia, che sia ben precisata ogni circostanza della propria invenzione, ed ogni dato necessario a sapersi, per l' applicazione della medesima; acciocchè i termini della proprietà esclusivamente concessa, contro qualunque usurpatore, siano rigorosamente stabiliti, e conosciuti, e in nessun tempo sia giudicata contraffazione quel che non è tale, e quel che forse in fatto potrebbe essere, per parte di un altro, la riduzione di un progetto assurdo ed insequibile a pratica veramente utile, e a modificazione essenziale e sostanziale di un congegno male immaginato, e descritto solo con parole vaghe ed insufficienti. Da ciò si avrebbe il mal' effetto, che chi ha veramente il merito, in luogo di premio, avrebbe pena, e che il diritto esclusivo di cui si parla, sarebbe dato non solo su quel che veramente si è inventato, ma anche su quello che possono in seguito inventare altri col loro ingegno, attribuendolo il primo inventore a se, sotto pretesto che era incluso nella indeterminata descrizione mandata alla superiore autorità. Vuol di più per ultimo essa legge, affinchè con menzogneri programmi di concessione privativa ottenuta, gl' incauti non sian tratti in inganno, e adescati a comperare il beneficio ideale di una supposta scoperta data per vantaggiosa, che ben consti, per giudizio di esperti, appunto del vantaggio asserito, a decidere del quale non bastano mai descrizioni imperfette, senza misure, senza calcoli, e senza appoggio di pratiche prove, su cui non può mai farsi un giusto e regolare rapporto.

---

*Sopra un cemento per la fabbricazione di pietre, e marmi artificiali, pel quale il sig. conte ANTONIO SAVORELLI, ha richiesto al ministero del commercio una dichiarazione di proprietà.*

## RAPPORTO

Commissari sig.<sup>re</sup> prof.<sup>re</sup> P. cav. CARPI, e N. CAVALIERI S. B. (relatore.)

L'istanza con la quale il sig. conte Antonio Savorelli, si è fatto ad implorare dal ministero del commercio una dichiarazione di proprietà, per un cemento atto a comporre marmi artificiali, da impiegarsi sotto varie forme nella decorazione delle fabbriche, e delle nobili abitazioni, è corredata di una breve esposizione del processo, tendente a produrre il marmo, o la pasta, capace di acquistare la durezza, o le apparenze dei marmi naturali. I componenti altro non sono se non che il solfato di calce, ed il solfato di allumina, sottoposti a varie preparazioni, e prima e dopo di essere stati insieme mescolati. I quali componenti, e le quali preparazioni sono identicamente quei medesimi, che costituiscono il metodo già conosciuto di Bouisson e Greenwood per la fabbricazione di marmi artificiali; di cui fin dall'anno 1852 veniva dato ragguaglio nel volume 47.<sup>o</sup> del nuovo dizionario universale tecnologico, pubblicato in Venezia dal tipografo Antonelli.

La commissione incaricata d'informare l'accademia sulla domanda del sig. conte Savorelli, riconosciuta la perfetta identità del processo, del quale il sig. conte si arrogava l'invenzione, con quello proposto e messo in pratica dai prenommati Bouisson e Greenwood, onde ottenere un gesso alluminato, costituente un solido impasto, atto ad assumere le sembianze di qualsivoglia pregevole marmo, non ha d'uopo di altro aggiungere per dimostrare, che mancando la novità del ritrovato, sarebbe fuor di ragione concedere al sig. conte Savorelli quei privilegi, che sono promessi dalle leggi dello stato pontificio ai veri autori di nuove utili scoperte.

---



*Sul metodo proposto dal sig. commendatore THEODORO KLISCHE,  
per l'estrazione dell'alcool dalle castagne, patate, lupini, ghiande, cc.*

## RAPPORTO

Commissari sig.<sup>ri</sup> dott.<sup>ri</sup> P. cav. CARPI, e F. RATTI (*relatore.*)

Invitata questa accademia dall' eccellentissimo ministero del commercio, belle arti, cc. ad esternare il suo perere sul metodo proposto dal sig. commendatore Teodoro Klische, per l'estrazione dell'alcool dalle castagne, patate, lupini, ghiande, cc., ha il comitato eccademico affidato a noi sottoscritti l'incarico di esaminare diligentemente, tanto lo scritto, quanto i disegni presentati in proposito dal nominato sig. commendatore.

È risultato da questo esame, che di due cose ben distinte, sebbene insieme collegate, richiede esso la dichiarazione di proprietà.

1.° Del modo di convertire in alcool l'amido nelle dette sostanze contenute, e che si riduce all' uso dell' orzo germinato, o della diastasi che questo contiene.

2.° Dell'apparecchio di distillazione, che consiste nel far bollire i liquidi da distillare entro tini di legno, muniti di coperchio, e di refrigeratore, fatto a serpentino, per mezzo del vapore acquoso, condotto fino al fondo de' tini medesimi, mediante adattati tubi.

In quanto al primo, è indubitato che da tempo antichissimo la diastasi è adoperata alla fabbricazione della birra, come è certo che molto di questo liquido si prepara anche in Roma. Dire che non solo l'amido dell'orzo, e del grano, ma anche quello delle patate, e delle castagne può somministrare alcool colla diastasi, è cosa sì piccola da non meritare certamente dichiarazione di proprietà.

Relativamente al secondo, da molti anni nello stato pontificio, ed in Roma, alcuni prodotti chimici si ottengono facendo bollire i liquidi contenuti in tini di legno, per mezzo del vapore acquoso. Aggiungere al tino un coperchio, adattarvi un refrigeratore di forma già conosciuta, è cosa sì facile ad idearsi, ed eseguirsi, da non poter procacciare all'inventore nè lode nè ricompensa.

È perciò a concludersi, che mancando il progetto del sig. Klische del pregio d'esser nuovo, non gli compete il diritto di conseguirne dichiarazione di proprietà veruna.

---

L'accademia, unanimità di voti, approvò le conclusioni dei quattro precedenti rapporti, messi a disamina uno alla volta; ed ordinò che ne fosse inviata copia autentica di ognuno al ministero del commercio, belle arti, ec.

---

## CORRISPONDENZE

L'accademia Gioenia di scienze naturali in Catania, ringrazia mediante il suo segretario generale sig. prof. Andrea Aradas, per gli atti de' Nuovi Lincei da essa ricevuti, e nuovamente annunzia che saranno da quell'istituto scientifico, inviati all'accademia nostra, i lavori da esso pubblicati.

---

La Reale accademia Peloritana di scienze lettere ed arti di Messina, ringrazia, con lettera del suo segretario generale sig. dott. Vincenzo Scarcella, per le pubblicazioni ricevute dall'accademia nostra.

---

L'Imperiale regio istituto di scienze lettere ed arti di Venezia, ringrazia per lo stesso motivo.

---

L'Istituto Smitsonianò di Washington, per mezzo del suo segretario sig. Giusepse Henry, invia lo stesso ringraziamento.

---

Il sig. prof. Liebig chimico in Monaco, fa giungere all'accademia i suoi ringraziamenti, per la nomina da esso ricevuta di socio corrispondente straniero.

---

S. E. Rma. monsignor Bedini, Arcivescovo di Tebe, manda in dono all'accademia, l'opera in quattro volumi, redatta con molta cura e precisione dal sig. O' Callaghan, storico naturalista, la quale ha per titolo « La storia documentata di Nuova York.

---

L'accademia riunitasi in numero legale alle 5 pomeridiana, si sciolse dopo due ore di seduta.

---

*Socj presenti a questa sessione.*

O. Astolfi. — F. Orioli. — P. Volpicelli. — P. Sanguinetti. — F. Ratti. —  
A. Coppi. — N. Cavalieri S. Bertolo — G. Ponzi. — C. Maggiorani. — G. B.  
Pianciani. — A. Secchi. — B. Tortolini. — S. Proja. — P. Odescalchi. — C.  
Sereni. — A. Cappello. — I. Calandrelli.

Pubblicato il 31 dicembre 1862

P. V.

---

**OPERE VENUTE IN DONO**

*Memorie dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna.* Tomo V ;  
fasc. 1.°, Bologna 1854, in 4.°

*Giornale dell'I. R. Istituto Lombardo di Scienze Lettere, ed Arti.* Fasc.  
27, 28. — Milano 1854, in 4.°

*Sulla soluzione del Betti intorno all'afflusso dell'acqua da un foro piccolissimo  
nel fondo di un vaso prismatico verticale.* Memoria di M. BRIGHENTI. Bolo-  
gna 1854, un fasc. 4.°

*L' INCORAGGIAMENTO; Giornale di Agricoltura, Industria, e Commercio;* dal N. 17.  
al 23. Ferrara 1854.

*Rivista delle Università e dei Collegii.* dal N. 17 al 23 del Torino 1854.

*Saggi Accademici sulla pubblica, e privata Igiene per gli abitanti di Roma ec.  
del prof. F. VALORI.* Roma 1853; un fasc. in 8.°

*Sulle Osservazioni meteorologiche di Urbino. Lettera del prof. p. ALESSANDRO  
SERPIERI delle Scuole Pie, al dott. ALESSANDRO PALAGI di Bologna.* Bologna,  
un fasc. in 8.°

*Le Opere di GALILEO GALILEI; prima edizione completa.* Tomo V, parte 2.<sup>a</sup>,  
Firenze 1853; un volume in 8.°

*Comptes. . . . Conti resi dell'Accademia delle Scienze dell'Imperiale Isti-  
tuto di Francia,* in corrente.

*Annali delle Scienze Matematiche e fisiche, compilati dal prof. TORTOLINI;* fasc.  
di aprile 1854.

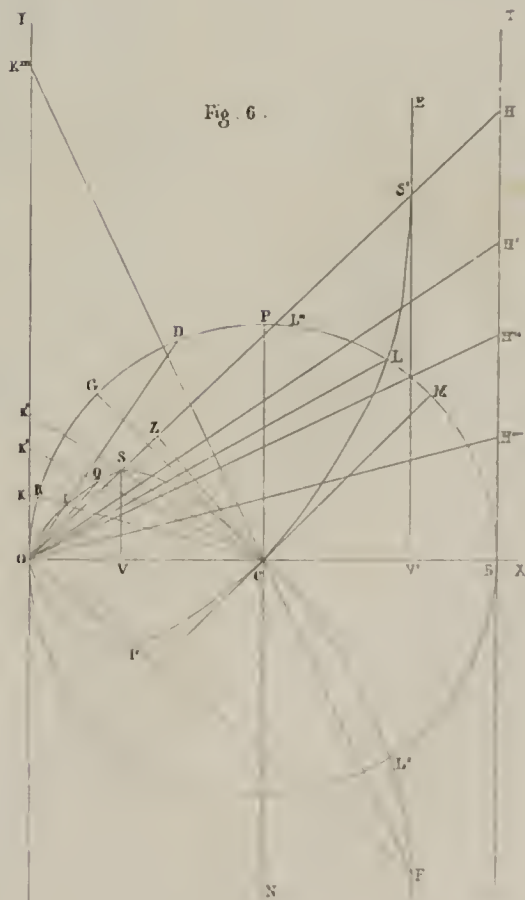
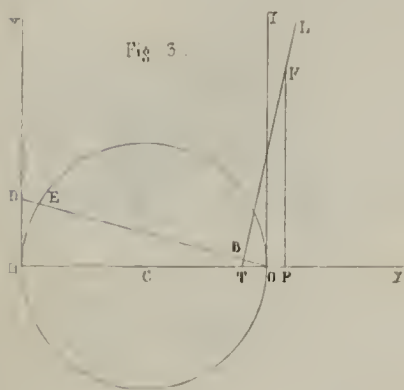
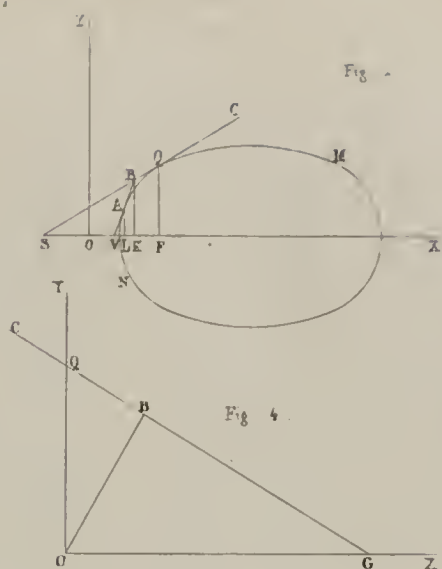
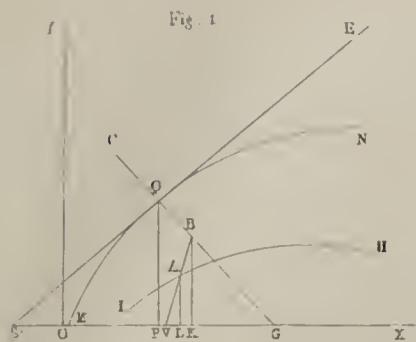
IMPRIMATUR

Fr. Hieronymus Gigli Ord. Pr. S. P. A. Mag.

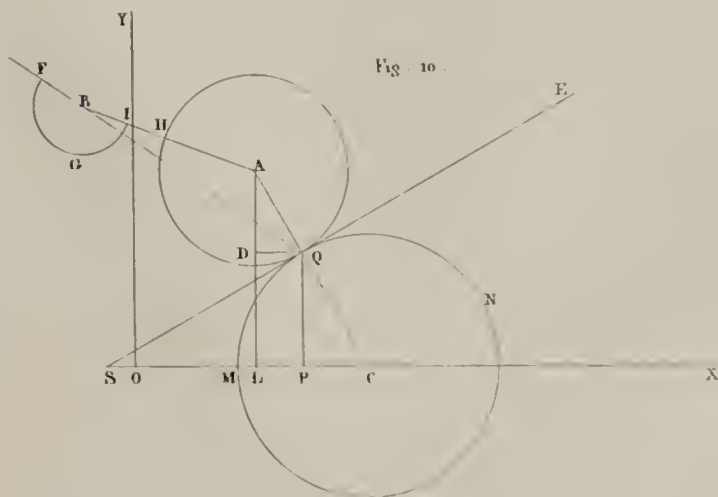
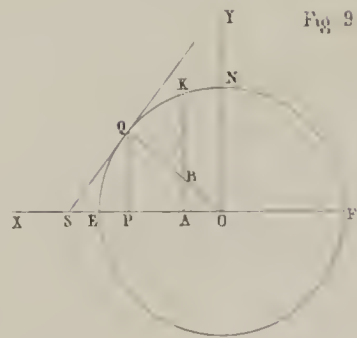
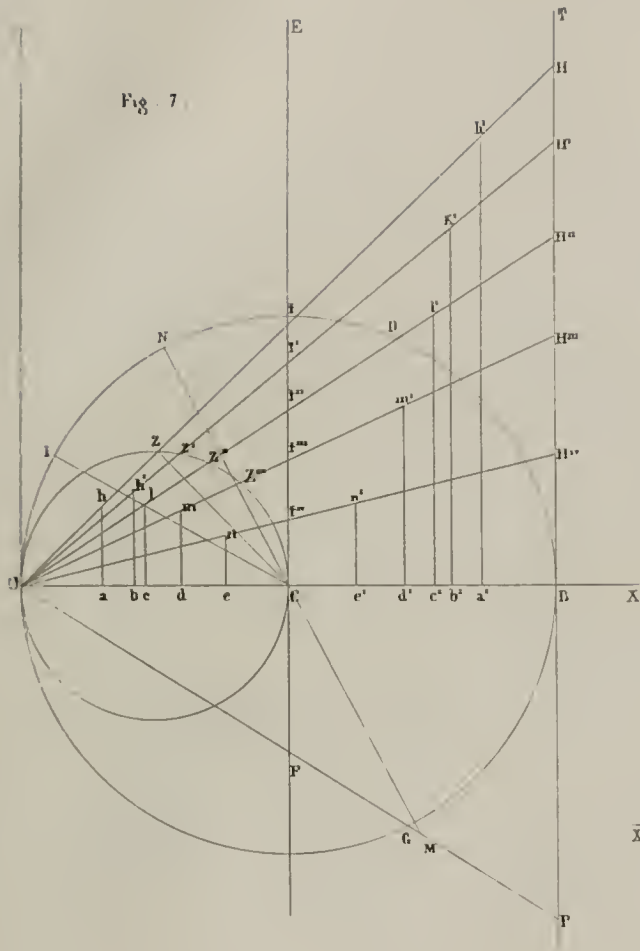
IMPRIMATUR

Petrus Archiepiscopus De Petro  
Vicesgerens.







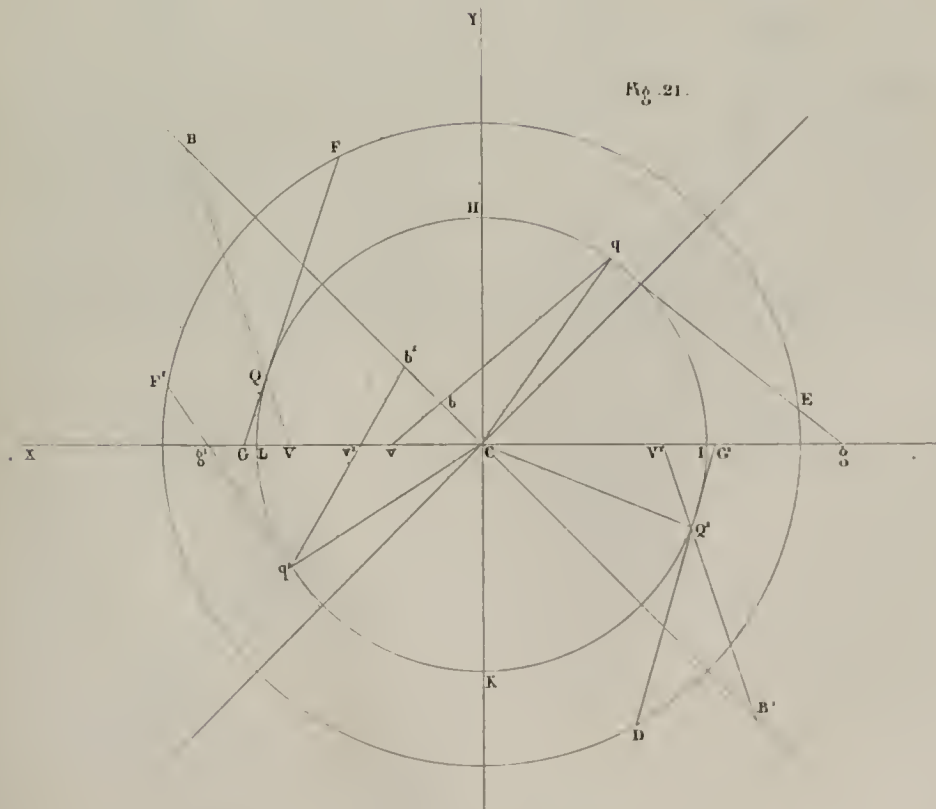
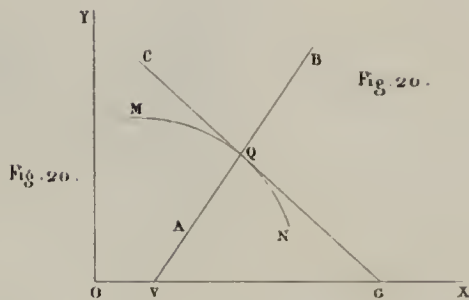
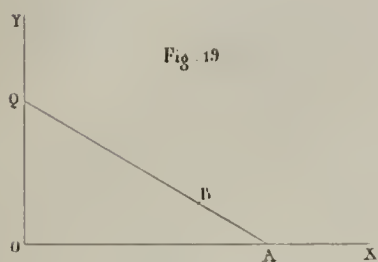
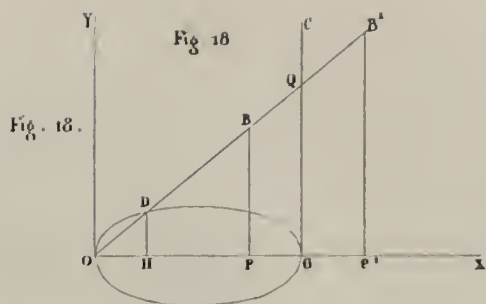
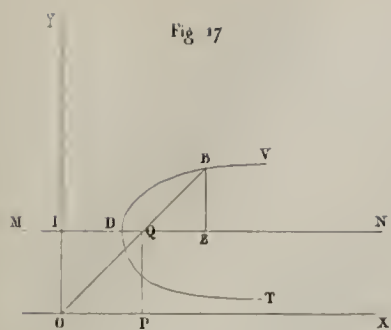












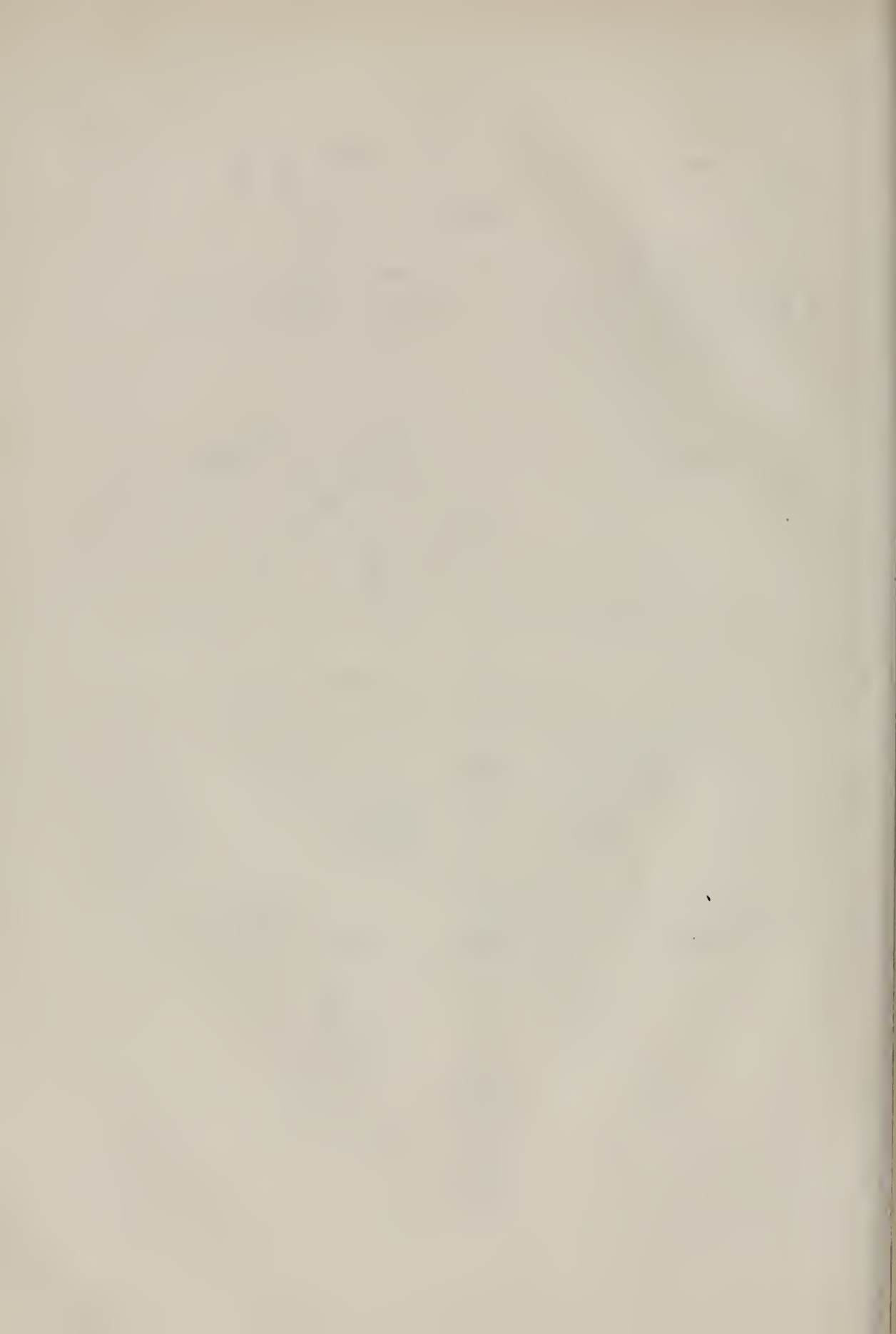




Fig. 22.

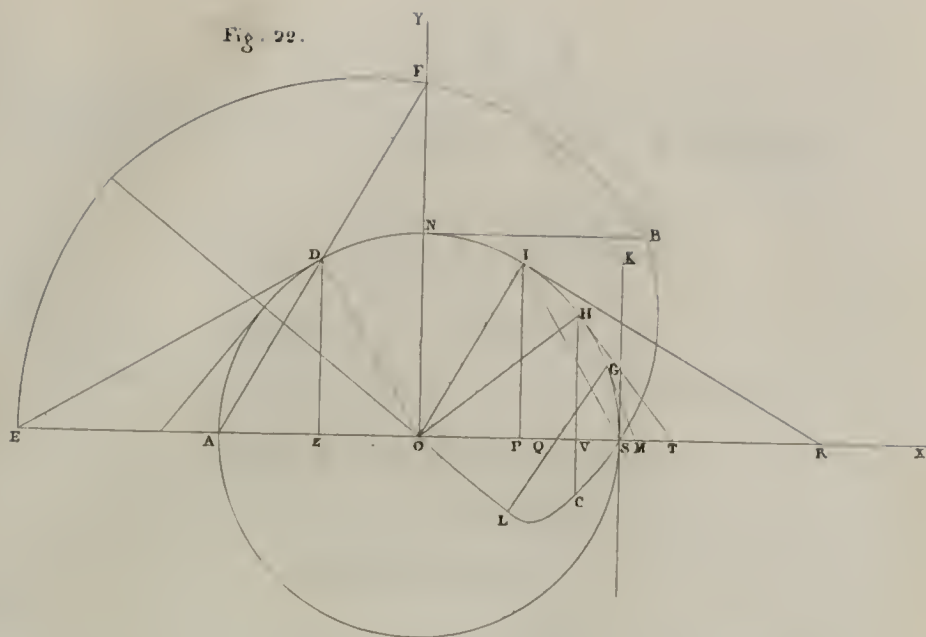


Fig. 23.

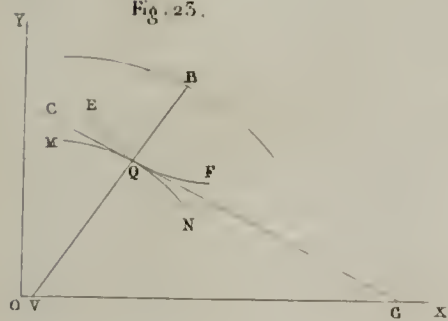


Fig. 24.

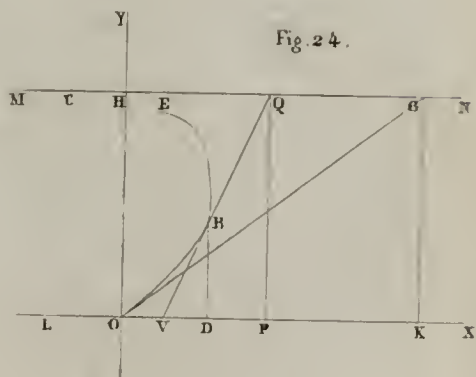


Fig. 25.

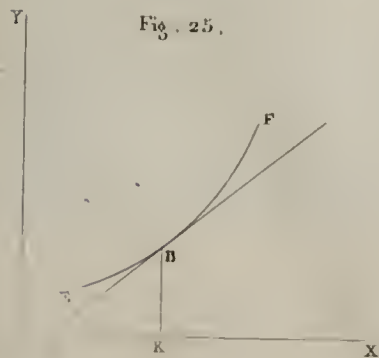
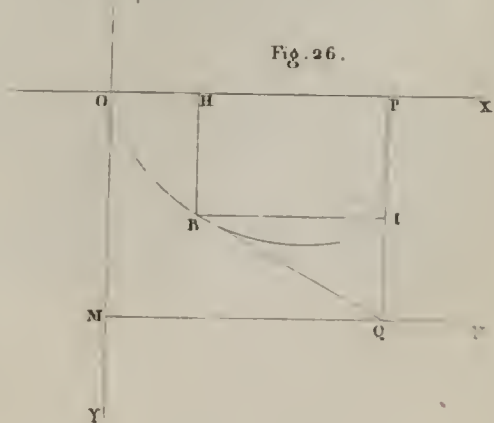
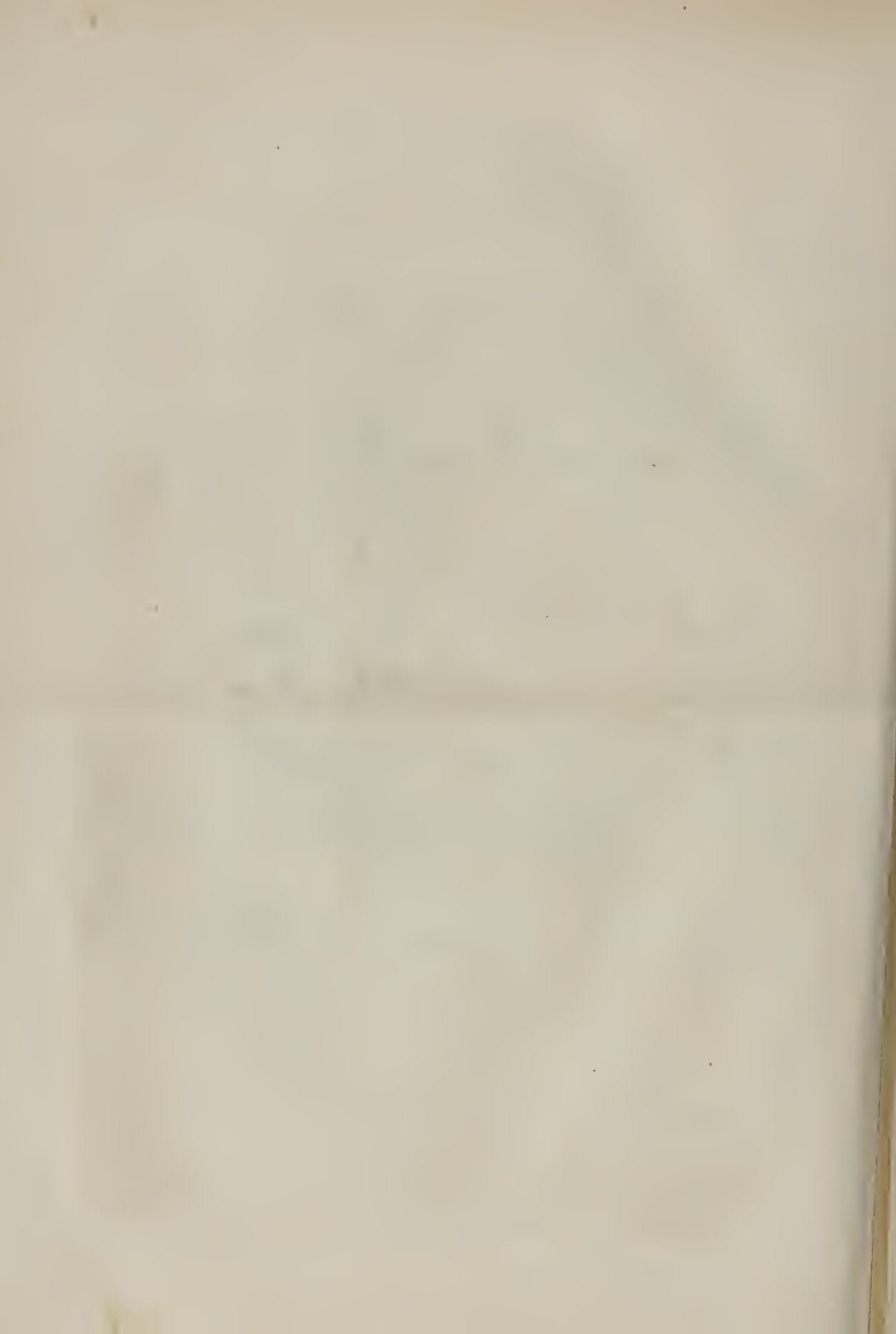


Fig. 26.





# A T T I

## DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA

### DE' NUOVI LINCEI

---

SESSIONE VI.<sup>a</sup> DEL 20 AGOSTO 1854

PRESIDENZA DEL SIG. PRINCIPE D. PIETRO ODESCALCHI

---

#### MEMORIE E COMUNICAZIONI

DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

#### COMUNICAZIONI

Il P. A. Secchi die' conto di un nuovo risultamento cui giunse, discutendo le osservazioni magnetiche, fatte in diversi punti del globo. Da esse risultava, secondo l'autore medesimo, che il sole agisce in direzione opposta sull'ago magnetico, quando ha opposta declinazione rapporto all' equatore terrestre. Spingendo i suoi lavori più avanti, e ricreando le variazioni delle altre componenti magnetiche, fu egli condotto alla conseguenza, che il sole agisce sulla terra, come se fosse una grandissima calamita, collocato a distanza dalla medesima. Da questa ipotesi spiega l'autore, non solo le variazioni della declinazione magnetica, diurne ed annue; ma anche le singolari varietà, che negli altri elementi magnetici introduce la posizione geografica dell'ago. Diede inoltre il medesimo autore le formole, cui fu egli condotto per la declinazione; ed annunziò che quanto prima sperava ottenere anche quelle, relative agli altri elementi magnetici.

---

Il prof. Volpicelli comunicò una terza sua nota sulla polarità elettrostatica, nella quale annunziò, aver egli confermata la polarità medesima pure nelle verghe metalliche, ricoperte, sia di zolfo sia di vetro, ai due loro estremi. Riferì eziandio, che l'indicato fenomeno si verifica pure nel vuoto, mediante le indicate verghe metalliche, ricoperte di coibente nel modo indicato. Da ultimo l'autore comunicò varie circostanze di queste sue sperienze, fra le quali av-

verti, che le verghe di gutta percha sperimentate da esso, non diedero verun indizio di polarità.

N.B. Questa terza nota fu pubblicata nella sessione III del 7 febbraio 1858. t. XI, p. 143.

Il prof. Volpicelli annunziando che aveva l'accademia perduto irreparabilmente, nell'11 di agosto del 1854, uno de'suoi più distinti corrispondenti italiani, l'illustre fisico Macedonio Melloni, leggeva in pari tempo una lettera del chiarissimo prof. Vincenzo Flauti, colla quale questo segretario perpetuo della Reale accademia delle scienze di Napoli, faceva consapevole i Lincei della perdita indicata.

Nel dare tale infausta partecipazione, continuava il Volpicelli, dicendo : Melloni soccombette ad un attacco violentissimo di colera, nella fresca età di anni 56, a Portici presso Napoli, ove aveva preso domicilio, dopo che fu costretto ad abbandonare l'osservatorio meteorologico, stabilito e diretto da esso in quella capitale. Nacque il nostro fisico a Parma, nell'aprile del 1798, e morì sopportando con calma e rassegnazione, i dolori atroci del suo male, confortato dalle cure de'suoi amici, che non lo abbandonarono mai, fino all'estremo di sua vita.

Non posso dispensarmi dall'osservare, come il gentile animo e sublime del nostro defunto corrispondente italiano, fin dalla infanzia fosse inclinato a ricercare le verità naturali. Basta leggere la bellissima prefazione, alla prima parte della sua *termocrosi*, e si conoscerà la tendenza di questo sommo italiano per l'analisi tanto dei raggiamenti calorifici, quanto dei luminosi, fin dalla sua prima età, quando non poteva conoscere veruna scienza. La *termocrosi* è lavoro sublime del Melloni, fu sorgente inesaurita di scoperte sul raggiamiento colorifico, pei fisici che dopo di lui se ne occuparono, e lo sarà per quelli che se ne occuperanno. Noi tutti speriamo che la seconda parte di questa opera, vero progresso scientifico, comechè non ancora pubblicata, possa un giorno venire in luce.

Moltissimi altri lavori fisici del Melloni furono dati alle stampe, nei principali scientifici giornali, e nelle memorie di accademie: noi qui ne ricorderemo brevemente solo tre, come quelli che possono riguardarsi quali ultime faville di una luce italiana, durata sempre intensa e gloriosa, ma per un tempo ah! troppo breve!

Il primo dei tre indicati lavori, cui riferiamo, viene costituito dalle due memorie sul magnetismo delle rocce, ove l'autore mediante il magnetoscopio, da esso inventato, giunse a dimostrare, che le lave, come pure quasi tutte le rocce

attraenti l'uno e l'altro polo magnetico, sono *calamitate*; di queste due memorie comparve un estratto, da me compilato, negli Atti dell'accademia nostra.

Il secondo lavoro ha per iscopo di provare, che allorchando l'elettrico nello stato di corrente, possiede tanta forza, da vincere la somma delle resistenze oppostegli da un dato conduttore di qualunque lunghezza, l'aumentare della tensione, cosicchè divenga quindici o venti volte maggiore, non altera punto la velocità della elettrica propagazione. Inoltre Melloni, da questa bella sperienza che suggerì egli esso in Inghilterra, e che fu praticata con successo dal sig. Clark, colla mediazione dell'illustre Faraday, trasse argomento a riguardare la propagazione dell'elettrico, fatta per mezzo di onde, e similmente a quelle sonore, le quali per qualunque intensità sono egualmente veloci nel moto loro di propagazione.

Senza volersi associare definitivamente a questa ultima conseguenza, riflettiamo che il Faraday, nell'esporre le sperienze proposte da Melloni, asserisce anch'esso, che la velocità dell'elettrico rimane la stessa, quantunque il numero delle coppie si aumenti, purchè la corrente sia bastevole a manifestarsi per gli strumenti (1). Anche Gounelle pronunciasi a favore del Melloni su questo argomento, dicendo egli: « Enfin en faisant varier le nombre des éléments de la pile, nous avons vu, que l'intensité du courant n'exerçait aucune influence sur la vitesse de la propagation, ce que M.<sup>r</sup> Clark a observé depuis sur les lignes sous-marines (2).

Non possiamo qui analizzare profondamente il soggetto in proposito, ma ci limiteremo ad osservare soltanto, che dal punto di vista teoretico, prendendo come punto di partenza la nota legge di Ohm, si potrebbero fare delle obiezioni ragionevoli alle riferite conseguenze. Anche gli sperimenti di Guillemin non confermano le conseguenze medesime, dicendo egli: « Le temps nécessaire à l'établissement de l'état permanent diminue quand le nombre des éléments, ou autrement la tension augmente; mais cette diminution a lieu dans une proportion beaucoup moins rapide que le nombre des éléments (3). Siccome però in una memoria del sig. Gounelle (4), il modo col quale sperimentò il Guillemin, viene assai contestato; così alle conclusioni di questo fisico non possiamo, almeno per ora, dare molta importanza.

Il terzo lavoro, che fu l'ultimo, dato in luce dal defunto nostro collega, ebbe per oggetto la rettificazione del principio fondamentale della elet-

---

(1) *Annales telegraphiques* t. I, Paris 1858, pag. 260.

(2) *Luogo citato*, pag. 246.

(3) *Opera citata*, t. 3, p. 193.

(4) *Opera citata*, t. 6, pag. 313.



trostatica influenza ; e comparve nei Conti resi dell' accademia delle scienze dell' I. Istituto di Francia , sessione del 24 luglio 1854 , vale a dire pochi giorni prima che l'autore morisse.

Con questa rettificazione intese il Melloni, correggere l'errore della maggior parte dei fisici, pel quale i medesimi hanno creduto, ed ancora molti credono, che la elettricità indotta in un conduttore isolato , cioè la contraria della inducente, possa manifestare tensione; e che nell'estremo dell'indotto il più prossimo alla inducente, non abbiasi punto la omologa di questa. Il Melloni ha dimostrato essere ciò falso, ma invece doversi ammettere, che la indotta non possiede tensione affatto , e che la omologa della inducente si trova eziandio su quell'estremo dell'indotto, il quale più a questa si avvicina.

Se da una parte le dimostrazioni del Melloni, potranno da taluni riguardarsi non a bastanza rigorose, dall'altra è certo che il fatto naturale, da esso riconosciuto, non può negarsi da chi vi ponga bene mente, senza spirito di parte; giacchè il medesimo viene dimostrato da moltissimi altri sperimenti, che sono al coperto di qualunque obbiezione. Sebbene il fatto medesimo sia stato riconosciuto da più di un fisico della Germania , prima che lo avesse ravvisato il Melloni , tutta via non ebbe ivi la sorte di prevalere alle false credenze professate da quei fisici, e questi riescirono ad impugnarlo tanto efficacemente, da farlo dimenticare; e ciò con sommo danno della elettrostatica dottrina. Il Melloni senza conoscere che il fatto in proposito, cioè la indicata rettificazione della elettrostatica influenza, era già stata l'oggetto di serie discussioni fra i fisici della Germania, la ravvisò come vera col suo perspicacissimo ingegno, e con questa sua bella ed utile rettificazione del principale fondamento appartenente all'elettrico equilibrio, prese comiato per sempre da' suoi colleghi, lasciando loro un avvertimento prezioso, per correggere un errore, che albergava in ogni mente, ritardando il progresso della elettrostatica scienza.

Nella rivista di Torino, N.° 47 del 23 novembre 1854, p. 371, si trova un articolo del sig. G. Codazza, col quale si fa la necrologia di Melloni, ed un estratto della sua *Termocrosi*, assai sviluppato ed erudito ; però non si parla in questo articolo delle ultime sue sperienze tanto interessanti. Nel tom. 8.° fasc. 6.° del 15 dicembre 1854 della *Revue des deux mondes*, p. 1108, se ne trova un altro esteso molto , col titolo — *Melloni et ses travaux sur la chaleur rayonnant* — scritto da M. I. Jamin, prof. à l'école polytechnique. Veggasi anche, per la necrologia dell'illustre defunto, l'*Ateneo italiano*, anno primo, t. 2.°, n.° 12, del 15 di settembre 1854, p. 390 ; ed eziandio gli *Annali di Tortolini*, t. 5.°, agosto 1854, p. 318. Ma la più completa notizia necrologica del nostro corrispondente italiano , si trova nell'elogio storico di

Macedonio Melloni, recitato alla R. accademia delle scienze di Napoli, nella tornata del dicembre 1854, dal socio ordinario Antonio Nobile, e pubblicato nel Rendiconto della Società Reale Borbonica dell'accademia stessa, 2.<sup>o</sup> semestre del 1854. In questa notizia del Nobile, amico intrinseco del Melloni, e suo compagno di sventure, si trovano estesamente indicati gli studi del chiaro fisico di Parma, sul termo-moltiplicatore; sul raggiamiento calorifico; sulla diffusione ed emissione del calorico; sulla trasmissione del calore attraverso de' corpi, e sua eterogeneità; sulla polarizzazione del calore, e sull'analisi calorifica dello spettro solare; sulla identità delle radiazioni calorifiche e luminose; sulle irradiazioni chimiche, e sul calore della retina dell'occhio umano; sull'elettromagnetismo; sulla elettrostatica induzione, e sull'elettroscopio. Il Nobile termina l'elogio storico del Melloni esaminando la sua vita pubblica e privata; cosicchè nulla rimane a desiderare in questo sincero, ed ultimo tributo, dato all'amicizia, non meno che alla scienza.

---

Il prof. Volpicelli per le occupazioni sopravvenutegli, essendo costretto a differire di pubblicare la continuazione della sua precedente memoria, che ha per titolo « Introduzione alle formule per la teorica dell'elettromotore voltaico »; produce in tanto l'epitome seguente di tutto quello ha egli esposto pag. 227 e 275 della memoria stessa in questo volume.

#### E P I T O M E

*Oggetto ed utilità del presente ragionamento, 227. — Nascita e morte di Galvani, pubblicazione del suo commentario: De viribus electricitatis etc. id. — Sperienza del prof. Sultzer di Berlino, 228. — Sperienza del prof. Cotugno di Napoli, id. — Altro sperimento di Swammerdam, relativo al galvanismo, id. — Conclusioni che dedusse Galvani dalle sue sperienze, 229. — Conclusioni di Volta opposte a quelle del Galvani, id. — Sperienza del Galvani contro Volta, e risposta di questo, id. — Altra sperienza dei seguaci di Galvani contro Volta, e risposta di questo, id. — Sperienza detta fondamentale del Volta, contro Galvani, 230. — I fisiologi ed i naturalisti si associano a difendere la dottrina di Galvani, id. — Reil e Pfaff oppositori di Galvani, 231. — Sperienza di Galvani per dimostrare la esistenza della corrente muscolare, id. — I fisici moderni misero fuor di dubbio la corrente stessa, id. — Galvani gittò la prima pietra dell'edificio elettrodinamico, 232. — Opinioni mal fondate di Galvani, di Fabroni, e di Volta, id. — Sperienze di Davy e di Wollaston in Inghilterra; di Gautherot, e*

Parrot in Francia, contro la teorica voltaica, 233. — La elettricità che oggi dicesi animale, giustifica il concetto del Galvani, sostenuto primieramente dal suo nipote Aldini, id. — Volta basato nella sua sperienza, detta fondamentale, inventa il primo elettromotore, 234. — Composizione del piliere di Volta, id. — Modificazioni subite dalla pila di Volta, id. — Scoperta dell'arco luminoso fatta da Davy, 235. — Scoperta del primo elettromotore a forza costante fatta da Daniell, id. — Azzardi fortunati di Galvani, ed errori non meno fortunati di Volta, id. — Sulla classificazione dei conduttori solidi, secondo l'elettrotismo da essi posseduto, 236. — Volta e Napoleone I, id. — Sostenitori della teorica basata nel semplice contatto, 237. — La coppia rame, e zinco isolata, non produce all'elettroscopio condensatore veruna elettricità, id. — Influenza della elettricità terrestre nello sperimentare colla semplice coppia voltaica, 238. — Come possa evitarsi questa influenza, id. — Come cresce il valore della elettrica tensione sul disco del condensatore, crescendo il suo raggio, 239. — Effetti prodotti sul condensatore dalla coppia rame e zinco, 240. — Nuova sperienza colla indicata coppia voltaica, 241. — L'azione chimica è la principale causa della elettromozione, 241. — Obbiezioni contro la teorica del contatto, Fabroni fu il primo che attribuì all'affinità chimica la elettromozione, 242 e 275. — Non fu il Fabroni apprezzato quanto meritava, id. — Difensori della teorica chimica della pila voltaica, 276. — Parrot, uno dei più valenti sostenitori di questa teorica chimica, id. — Murphy sostenitore della teorica stessa, id. — Cenno biografico di Murphy, id. (nota). — Decomposizione dell'acqua ottenuta per la prima volta da Nicholson e Carlisle, 277 (nota). — Teorica elettro-chimica fondata dal De la Rive, quindi posta in evidenza maggiore dagli sperimenti di Faraday, id. — Conseguenza degli sperimenti di Faraday, 278. — Opposizioni del R. P. Pianciani alla teorica chimica della pila, id. — Conseguenze dedotte dal De la Rive a favore della teorica chimica della pila, 279. — Il contatto facilita la combinazione chimica, id. — Il solo contatto non può essere causa di uno sviluppo continuo di elettricità, bensì momentaneo di essa, 280. — Sistema misto per la spiegazione della pila, 281. — La teorica matematica delle correnti elettriche di Ohm, non è in astratto basata nè sul contatto, nè sull'azione chimica, ma sopra un principio ammesso da qualunque teorica, id. — Polarità elettrostatica procedente dalla forza elettromotrice, ed elettrotismo di contatto, od anche di avvicinamento, 282. — Conclusioni sullo sviluppo della elettricità voltaica, 283. — È utile, prima di assegnare le formule dell'elettromotore voltaico, premettere la storia dei fatti di questo prezioso congegno, e delle quistioni cui



diede origine, id. — *La distribuzione della elettricità nella pila, corrisponde a quanto la teorica insegna, qualunque sia questa*, id. — *Non è facile dimostrare direttamente il principio da tutti ammesso, cioè che la differenza degli stati elettrici di due metalli a contatto, è costante, qualunque sia la carica elettrica dei medesimi: questa costanza forma il principio fondamentale dei sostenitori della teorica del contatto*, 284. — *Questo principio si comprende nelle formule della teorica matematica di Ohm sulle correnti elettriche*, id. — *Composizione della pila di Volta*, 285. — *Fatti da cui si parte per giungere alle formule dell'elettromotore voltaico*.

---

Il segretario partecipò, che stava sotto i torchi l'ultimo fascicolo degli Atti dell'accademia, col quale viene terminato il V volume dei medesimi, e pregò i soci ad inviare al segretariato gli errori tipografici, che nel volume stesso fossero a loro cognizione.

---

Il sig. presidente annunziò, che nel nuovo anno accademico, fin dal suo principio, sarà stabilito il giorno di tutte le tornate accademiche del medesimo anno.

---

## COMMISSIONI

*Sulla introduzione e perfezionamento di una macchina da spremere le uve, dei fratelli BALDANTONI d'Ancona.*

### RAPPORTO

Commissari sig.<sup>ri</sup> prof.<sup>ri</sup> N. CAVALIERI S. BERTOLO, e P. SANGUINETTI (*relatore*).

La macchina per la introduzione e perfezionamento della quale, i fratelli Baldantoni di Ancona, meccanici di ben noto valore, hanno implorato una dichiarazione di proprietà, è stata ora esaminata dalla commissione accademica, sopra un campione di dimensioni appropriate a produrre il voluto effetto, che i postulanti avevano già presentato al ministero del commercio, ad un tempo con la primitiva loro istanza.

La macchina non è che uno strettoio, costituito da due cilindri uguali fra loro, con gli assi paralleli, giacenti in uno stesso piano orizzontale, longitudinalmente scannellate a lunghe spire; i quali col meccanismo di un sem-

plice ingranaggio, sono disposti a concepire un movimento rotatorio l'uno verso l'altro, in virtù dell'azione di un'uomo, applicato a girare il manubrio annesso all'ingranaggio. Le ruote dentate, che compongono questo meccanismo, e così ancora i cilindri, sono di ferro fuso. Con l'opportuno giuoco di una vite, può la distanza degli assi dei due cilindri, essere fra certi limiti accresciuta, o diminuita.

Il descritto apparato meccanico, è infisso nel fondo di una tramoggia di legname, la quale ha da un lato il pertugio destinato a dar esito al liquido espresso dalle uve, che deposte nella tramoggia stessa, vengono prese e schiacciate dallo strettoio, ed a versarlo in un sottoposto tino. La facilità di regolare a piacimento la distanza fra i due cilindri, giova a far sì, che questa sia quanto basti acconcia, per fare uscire dagli acini presso che tutto il succo, senza che vengano spremuti i raspi ed i vinaccinoli; l'umore dei quali, siccome è noto, comunica al vino un sapore acerbo ed ingrato.

L'idea dell'applicazione dello strettoio alla pigiatura delle uve, non è nuova, e trovasi proposta dagli scrittori dell'arte di fare il vino. I componenti la commissione non hanno presente, che ne sia stata introdotta la pratica fino ad ora in alcuna parte dello stato pontificio, dove l'introdurla sarebbe una novità, certamente apportatrice di una gran parte di quei vantaggi, che vengono enumerati dai postulanti, nei fogli da essi presentati al ministro del commercio: per questo riguardo la commissione è d'avviso, che la loro domanda possa meritare un voto favorevole dell'accademia.

---

*Sopra un nuovo metodo di preparare le sostanze tessili, pel quale  
domanda il dritto di proprietà il sig. ANGELO MASSONI,  
come mandatario della ditta CURTI, PICCIOTTO, e C.<sup>i</sup>*

## RAPPORTO

Commissari sig.<sup>ri</sup> prof.<sup>ri</sup> A. COPPI, e P. SANGUINETTI (*relatore*).

Come mandatario della ditta Curti, Picciotto e C.<sup>i</sup>, il sig. Angelo Massoni ha domandato la dichiarazione di proprietà di un nuovo metodo, per la preparazione del lino, canapa, ed altre sostanze tessili, all'eccellentissimo ministero del commercio, belle arti, ec. Scelti ad esaminare la domanda, dal comitato della nostra accademia, siamo a soddisfare all'incarico affidatoci.



Questo nuovo metodo è diviso in due parti: la prima ha per iscopo, di separare dalle sostanze tessili la parte legnosa; la seconda di depurarle dalla materia gommo-resinosa, che le tiene avvolte, non che a distaccare le più piccole parti legnose, non separate dalla prima operazione.

Il primo risultamento si ha per mezzo di un meccanismo, col quale la canapa, o lino viene legata in manipoli, ed introdotta in una macchina, per mezzo della quale si separa la parte legnosa, in luogo di batterla e pettinarla, come si usa presso di noi. Questo meccanismo è invenzione inglese, per la quale la ditta ottenne in quest'anno nel 13 di marzo, il dritto di proprietà connazionale, come chiaramente apparisce dai disegni, presentati dal postulante. Consiste l'indicato meccanismo in una serie di cilindri scanalati, e di diversa grandezza, pei quali si fanno successivamente passare i fasci di lino e canapa; di che in questo modo contusi, fanno separare la corteccia, la quale cade nel mezzo della macchina medesima. Questa viene con sufficiente chiarezza dimostrata da tre disegni; nè v'è difficoltà a credere, che possa presentare vantaggi sopra il metodo comune, in uso presso noi di battere, e pettinare.

Il secondo risultamento si ha col seguente processo, che si asserisce produrre un effetto molto migliore, tanto in quantità, quanto in qualità, di quello che abbiamo noi, per mezzo della semplice macerazione. Il processo consiste nel situare in altrettante cassette, con fondo forato, i fasci di fibre, privati col metodo indicato della parte legnosa. Le cassette s'immergono per due ore in tini, contenenti un liquido, formato da una parte di orina di vacca, e sei parti di acqua, mantenuto a 200° del termometro Fahrenheit. Dopo ciò si toglie questo liquido, e si rimpiazza con acqua mantenuta in ebollizione, e che continuamente si rinnova; ed operando in modo, per mezzo di una macchina motrice, che le cassette abbiano un continuo moto di abbassamento e d'innalzamento. Con questa operazione, che deve durare mezz' ora, oltre di venire ben lavate le fibre, pel moto al quale si sottopongono; va eziandio ad effettuarsi la loro completa separazione, e viene esportata la materia gommo-resinosa verdastra, nella quale sono avvolte, come pure le più piccole parti legnose, che fossero restate aderenti alle medesime fibre. A questa operazione ne succede una terza, mediante la quale, prima si preme o torce la materia, per privarla, quanto è possibile, di tutto il liquido di cui è imbevuta; quindi si purifica vie più il prodotto, lavandolo per tre ore, col medesimo metodo e movimento, in acqua saponata, mantenuta al grado di ebollizione. Finalmente si preme di nuovo la materia, e si termina l'operazione con replicate lavande ad acqua pura, e fredda, usando sempre

della macchina indicata. Di questa se ne ha sufficiente idea, per mezzo di una quarta tavola, che il sig. Massoni annesse alla domanda.

Questa depurazione del tiglio, mentre rimpiazza la macerazione, presso di noi comunemente usata, dà certamente speranza di ottenere una libra più bianca, e più divisa: ma con difficoltà grande ci possiamo indurre a credere, che questo processo sia per riuscire economico, salvo che il prodotto non riesca molto più abbondante dell'ordinario.

Ma dalle narrate cose, che si potrà concludere in vantaggio del sig. Angelo Massoni, come mandatario della ditta Curti, Picciotto, e C.<sup>i</sup>, mentre genericamente domanda il dritto di proprietà per questo nuovo metodo di estrarre dalla canapa e lino la materia tessile? Questa dichiarazione di proprietà in verun conto gli può appartenere come inventore; giacchè per le figure presentate da esso, chiaramente apparisce, che l'invenzione sia inglese. Gli resta dunque la speranza di potere essere presso noi, l'introduttore di questo nuovo metodo, atto a preparare le sostanze tessili; giacchè, per quanto a noi costa, da niun'altro fù preceduto. Questa speranza potrà realizzarla tutte le volte che, possedendo la macchina indicata, ci mostri col fatto, lavorando le piante, che danno materia tessile, come coll' indicato nuovo metodo, i prodotti corrispondano alle speranze, eh' egli ne seppe concepire.

---

*Sopra un' istanza della ditta MORGANTINI e BERNARDINI di Ravenna,  
chiedente la dichiarazione di proprietà per l' introduzione  
di una nuova macchina da dilucidare il riso.*

## RAPPORTO

Commissari sig.<sup>ri</sup> prof.<sup>ri</sup> C. SERENI, e N. CAVALIERI S. BERTOLO (*relatore*).

Le rappresentazioni grafiche, esibite dalla ditta Morgantini e Bernardini di Ravenna, in due distinte tavole, e le brevi dichiarazioni aggiunte nei margini, non sono valevoli a far comprendere, se non che troppo genericamente ed imperfettamente, il meccanismo, e l'artificio della nuova macchina da dilucidare il riso, per l'introduzione della quale la stessa ditta, si fa ad implorare dal ministero del commercio una dichiarazione di proprietà. La Commissione, alla quale si era domandata la disamina di tale istanza, opina che l'accademia debba dichiarare al Ministero, non potere, per la mancanza delle

necessarie dimostrazioni, volute dalla legge, dare alcun giudizio sulla macchina di che si tratta, d'onde il Ministero potesse poi trarre argomento a decidere, se la dimanda per la indicata dichiarazione di proprietà, sia meritevole o no di essere accolta.

---

L'accademia, con unanimità di voti segreti, approvò le conclusioni dei tre precedenti rapporti, messi a partito uno alla volta; e ordinò che fosse inviata copia autentica di ognuno, al ministero del commercio, belle arti, ec.

---

## CORRISPONDENZE

Lettera del prof. Vincenzo cav. Flauti, colla quale si annunzia la morte dell'illustre Melloni.

---

Lettera del medesimo, colla quale, a nome della R. accademia delle scienze di Napoli, ringrazia per gli Atti de'Nuovi Lincei da essa ricevuti.

---

Il sig. Grove, fisico in Londra, ringrazia l'accademia, per la nomina inviata di corrispondente linceo straniero.

---

Il sig. Dumont, professore di geologia e di mineralogia nell'università di Liege, comunica che, per l'autorizzazione ricevuta dal sig. ministro dell'interno del Belgio, spedisce all'accademia nostra un esemplare della carta geologica di quel paese, e delle contrade vicine ad esso. Le ricerche numerose fatte dal sig. Dumont, e le cure da lui praticate, per la esecuzione dell'indicato lavoro geologico, hanno condotto l'autore, a porre in chiaro nel medesimo, le relazioni esistenti fra le formazioni geologiche della parte occidentale dell'Alemagna, del Belgio, e del nord della Francia. Quindi è che l'indicata interessante carta, incontrerà certamente l'approvazione dei dotti, ed anche dell'accademia nostra.

---

S. E. Rñia monsignor ministro del commercio, spedisce in dono cinque copie, di un opuscolo del sig. conte Vittore Trevisani, sulla malattia delle uve.

---

Il sig. prof. Gio. Veladini, segretario dell'I. R. Istituto, Lombardo, ringrazia da parte del medesimo, per gli Atti de' Lincei da esso ricevuti.

---

L'accademia, riunitasi alle 5 pomeridiane in numero legale, si sciolse dopo due ore di seduta.

---

*Soci ordinari presenti a questa sessione*

P. Volpicelli. — O. Astolfi. — C. Maggiorani. — G. B. Pianciani. — A. Secchi. — P. Sanguinetti. — L. Ciuffà. — N. Cavalieri S. Bertolo. — A. Cappello. — P. Odesealchi. — B. Tortolini. — F. Ratti. — I. Calandrelli. — C. Sereni.

Publicato nel 28 di gennaio del 1867

P. V.

---

**OPERE VENUTE IN DONO**

*Metodo certo per prevenire i danni del bianco dei grappoli, sperimentato, e proposto dal cav. VITTORE R. A. TREVISANI Padova, 1853; un fasc. in 8.º*

*Rendiconto delle sessioni dell'ACCADEMIA DELL SCIENZE DELL' ISTITUTO DI BOLOGNA. Anno accademico 1853-1854. — Un fasc. in 8.º*

*Nuova applicazione della frattura artificiale del femore, onde togliere la claudicazione. Memoria del prof. FRANCESCO RIZZOLI. Bologna 1854; un fasc. in 4.º*

*Dei rapporti fra la meteorologia e la medicina, ec. Discorso preliminare del dott. PAOLO PREDIERI. Bologna, un fasc. in 4.º*

*Rendiconto dell'ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI NAPOLI. Novembre, e dicembre 1853. Un fasc. in 4.º*

*Sopra i piccoli pianeti, Euterpe, Bellona, ed Anfitrite, e sulle comete di Klinkerfues, e Bruhas. Nota del comm. A. COLLA di Parma. Un fasc. in 8.º 1854.*

*Rivista della Università, e dei Collegi, dal num. 24 al 32. Torino 1854.*

*L' INCORAGGIAMENTO. Giornale di agricoltura, industria, e commercio, dal num. 24 al 28. Ferrara 1854.*

*Due tavole che contengono istrumenti per litotrizia del dott. SANTOPADRE; in foglio.*

*Apparecchio per l'elettricità dinamica, che si sviluppa nelle chimiche reazioni.*

*Nota del prof. F. ZANTEDESCHI. Parigi 1854.*

*Relazione dello stato attuale dell'ottica, riguardata dal lato della colorazione dei corpi, e del sistema chimico di Parrot, contrapposto ora da Saigey al sistema eterico di Young e di Fresnel, seguito comunemente dalle scuole; del sudd.* Venezia 1854.

*Sitzungsberichte . . . Rapporti delle sessioni dell' I. ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI VIENNA.* Classe filosofica storica. Vol. II. Esercizio 1853, 4 e 5 fasc. nov., e dic. con una tav. Un volume in 8.° — Vienna 1854.

*Idem . . .* Vol. 12, Esercizio 1854. Primo fascicolo, gennaio, con 6 tavole. Un volume 1854.

*Idem . . .* Classe matematica, e di scienze naturali. Vol. 12. Esercizio 1854; un fascicolo con 9 tavole.

*Tafeln . . . Tavole al rapporto: Apparecchio poligrafico della stamperia I. e R. in Vienna ec.* — Un vol. in 8.°, Vienna 1853.

---





## INDICE DELLE MATERIE

### DEL VII VOLUME

(1853-1854)

### MEMORIE E COMUNICAZIONI

- R. P. A. *Secchi*, socio ordinario, e membro del comitato - *Memoria sopra alcuni lavori, fatti al nuovo osservatorio del collegio romano, durante il primo anno della sua erezione, fino al 31 dicembre 1853.* (Presentata all'accademia nella sessione 1. del 2 dic. 1853). pag. 1-113
- Il MEDESIMO - *Appendice alla memoria delle osservazioni fatte, al collegio romano nel 1853-56.* . . . . . » 151
- Il MEDESIMO - *Lettera del sig. prof. Palmieri, sulla elettricità atmosferica.* » 163
- Prof. PIETRO CALLEGARI - *Memoria sull' equazioni generali ai luoghi geometrici, ed applicazioni, presentata dal prof. P. VOLPICELLI.* » 179-261
- Prof. P. VOLPICELLI, socio ordinario, e segretario - *Nota sopra uno stereoscopio diaframmatico.* . . . . . » 219
- Il MEDESIMO - *Introduzione alle formule per la teorica dell' elettromotore voltaico.* . . . . . » 227-273

### COMUNICAZIONI

- Il R. P. A. *Secchi* - *Sulla declinazione magnetica.* . . . . . » 109
- Il prof. SANGUINETTI, socio ordinario - *Continuazione della Flora romana.* » id.
- Il prof. P. VOLPICELLI - *Sperienze di elettrostatica.* . . . . . » id.
- Il MEDESIMO - *Biografia di Arago.* . . . . . » id.
- Il MEDESIMO - *Sperienze di elettrostatica.* . . . . . » 143
- Il MEDESIMO - *Estratto delle due memorie sul magnetismo delle rocce di M. Melloni.* . . . . . » id.
- Il principe D. B. BONCOMPAGNI, socio ordinario, bibliotecario, ed archivista - *Comunica un articolo della Civiltà Cattolica* . . . . . » 167
- I sigg. prof.<sup>i</sup> B. VIALE, e V. LATINI - *Comunicano, per mezzo del prof. VOLPICELLI una memoria sulla presenza dell'ammoniaca nell'aria espirata.* . . . . . » id.
- Il prof. P. VOLPICELLI - *Seconda nota sulla polarità elettrostatica.* » id.

<i>Il prof. F. RATTI, socio ordinario - Riferisce verbalmente sopra una memoria del sig. M. Chiesa Bini.</i>	» 168
<i>Il R. P. A. SECCHI - Sulla flessione dei telescopi.</i>	» id.
<i>Il prof. VOLPICELLI - Necrologia del comm. D. Ludovico Ciccolini.</i>	» 226
<i>Il R. P. A. SECCHI - Sugli strumenti per la misura della base di triangolazione del Boscovich.</i>	» 243
<i>Monsignor PENTINI, per mezzo del sig. ab. cav. COPPI, comunica una nota sulla malattia delle viti.</i>	» 286
<i>Il prof. G. PONZI, socio ordinario - Notizie sopra Federico Cesi, II duca di Acquasparta, e fondatore dei Lincei.</i>	» id.
<i>Il R. P. A. SECCHI - Conseguenze da esso dedotte, discutendo le osservazioni magnetiche in diversi punti del globo.</i>	» 297
<i>Il prof. VOLPICELLI - Terza nota sulla polarità elettrostatica.</i>	» id.
<i>Il MEDESIMO - Discorso necrologico relativo alla morte dell'illustre Macedonio Melloni</i>	» 298
<i>Il MEDESIMO - Epitome di quanto ha egli fino ad ora pubblicato in questo volume, colla sua memoria che ha per titolo - Introduzione alle formule per la teorica dell'elettromotore voltaico - la quale sarà terminata in appresso.</i>	» 301
<i>Partecipazione del segretario</i>	» 303
<i>Annunzio del sig. Presidente.</i>	» id.

## COMMISSIONI

<i>Sul nuovo molino a mano, proposto dal sig. BARDUCCI.</i>	» 110
<i>Sulla costruzione dei letti di ottone, plaksong, e ferro, proposta dal sig. G. COSTA di Napoli</i>	» 145
<i>Sopra una macchina per isgavazzare, e gramolare la canapa, del sig. A. CALZONI, meccanico bolognese.</i>	» 146
<i>Sopra un arto pelvico artificiale, inventato dal sig. dott. U. TESTI di Bologna.</i>	» 147
<i>Sul nuovo metodo di perfezione per le molle delle vetture, carri, ec. del sig. GIORGIO SPENCER.</i>	» 168
<i>Sopra un'ancora, proposta dal sig. FERDINANDO MARTIN.</i>	» 170
<i>Sepra le notizie, relative ad una specie nuova di canape, dal sig. prof. DE BLUME.</i>	» id.
<i>Sulla proposta del sig. ENRICO CARLO TRANTHOUL, di estrarre l'alcool dalle radici dell'asfodelo ramoso di Linneo</i>	» 243

<i>Sulla estrazione del gas della illuminazione dalla legna , del sig. conte</i>	
<i>BIANCOCINI, e compagni di Bologna . . . . . »</i>	286
<i>Sul molino a mano del sig. BARDUCCI. . . . . »</i>	287
<i>Sopra un cemento per la fabbricazione di pietre , e marmi artificiali ,</i>	
<i>del sig. conte ANTONIO SAVORELLI. . . . . »</i>	290
<i>Sull'estrazione dell'alcool dalle castagne, patate, lupini, ghiande, ee. del</i>	
<i>comm. THEODORO KLISCHE. . . . . »</i>	291
<i>Sulla introduzione e perfezionamento di una macchina da spremere le</i>	
<i>uve, dei fratelli BALDANTONI di Ancona . . . . . »</i>	303
<i>Sopra un nuovo metodo di preparare le sostanze tessili, pel quale il sig.</i>	
<i>ANGELO MASSONI domanda il dritto di proprietà, come mandatario della</i>	
<i>ditta CURTI, PICCIOTTO, e C. . . . . »</i>	304
<i>Sopra una istanza della ditta MORGANTINI , e BERNARDINI di Ravenna</i>	
<i>che chiede la dichiarazione di proprietà , per introdurre una nuova</i>	
<i>macchina da dilueidare il riso . . . . . »</i>	306
<i>Risoluzione accademica sui tre precedenti rapporti. . . . . »</i>	307

## CORRISPONDENZE

<i>Il soprintendente della marina di Washington sig. A. D. BACHE. . . . . »</i>	110
<i>Il sig. G. HENRY segretario dell'istituto Smitsoniano . . . . . »</i>	id.
<i>La società delle scienze di Naney. . . . . »</i>	id.
<i>La R. accademia delle scienze di Amsterdam. . . . . »</i>	id.
<i>L'accademia delle scienze dell'istituto di Bologna. . . . . »</i>	id.
<i>L'accademia palermitana di scienze e lettere. . . . . »</i>	111
<i>La R. accademia delle scienze di Berlino. . . . . »</i>	id.
<i>Ringraziamento dell'accademia de' Georgofili di Firenze . . . . . »</i>	149
<i>» della R. accademia delle scienze del Belgio. . . . . »</i>	id.
<i>Annunzio del sig. LE JOLIS. . . . . »</i>	173
<i>Ringraziamento del R. istituto di Londra . . . . . »</i>	id.
<i>» del sig. V. REGNAULT . . . . . »</i>	id.
<i>» del sig. LEON FOUCAULT . . . . . »</i>	id.
<i>» della R. accademia delle scienze di Berlino. . . . . »</i>	id.
<i>Lettera del R. P. FILIPPO VILLARELLO, comunicata dal prof. CALANDRELLI. »</i>	245
<i>Ringraziamento dell'accademia delle scienze di Bologna . . . . . »</i>	id.
<i>» della R. Accademia delle scienze di Stokholm . . . . . »</i>	246
<i>» dell'Accademia perolitana . . . . . »</i>	id.
<i>Due lettere del sig. prof. cav. VINCENZO FLAUTI . . . . . »</i>	id.

<i>Programma della società d'incoraggiamento di scienze, lettere, ed arti in Milano . . . . .</i>	» id.
<i>Ringraziamento del sig. prof. A. KUPFFER . . . . .</i>	» id.
» <i>del sig. E. LAIS . . . . .</i>	» id.
» <i>del sig. C. LITROW . . . . .</i>	» id.
<i>Ringraziamenti dell'accademia peloritana — dell' I. Istituto di scienze lettere ed arti di Venezia — e dell'Istituto Smitsoniano . . . . .</i>	» 292
<i>Il signor prof. LIEBIG ringrazia. . . . .</i>	» id.
<i>Dono di Monsignor BEDINI . . . . .</i>	» id.
<i>Lettera del prof. V. cav. FLAUTI . . . . .</i>	» 307
<i>Il MEDESIMO ringrazia . . . . .</i>	» id.
<i>Ringraziamento del sig. GROVE . . . . .</i>	» id.
<i>Il sig. DUMONT spedisce in dono la carta geologica del Belgio, non che delle vicine contrade. . . . .</i>	» id.
<i>Monsignor Ministro del commercio . . . . .</i>	» id.
<i>Ringraziamento del sig. prof. Gio. VELADINI . . . . .</i>	» id.

## COMITATO SEGRETO

<i>Nomina di una commissione, per esaminare il consuntivo del 1853. »</i>	111
<i>Analisi del consuntivo accademico del 1853 . . . . .</i>	» 149
<i>Elezione del nuovo comitato accademico . . . . .</i>	» 246

---

<i>Soci ordinari presenti a questa sessione . .</i>	111-150-176-247-293-308
<i>Opere venute in dono . . . . .</i>	111-150-176-247-293-308
<i>Indice generale delle materie di questo VII volume. . . . .</i>	» 311

---



IMPRIMATUR

Fr. Hieronymus Gigli Ord. Pr. S. P. A. Mag.

IMPRIMATUR

Petrus De Villanova Castellacci Archiep. Petrae  
Vicesgerens.



# ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

PUBBLICATI CONFORME ALLA DECISIONE ACCADEMICA DEL 22 DICEMBRE 1850

E COMPILATI DAL SEGRETARIO

---

Tomo VIII. e IX. — Anno VIII. e IX.  
(1854-55) — (1855-56)

---



ROMA  
COI TIPI DEL SALVIUCCI  
1874

---

N. B. Essendo stata tardata fino ad ora (1874) la pubblicazione dei volumi relativi agli anni 1854-56 non sono negli annessi volumi pubblicate in estenso le memorie le quali nel frattempo vennero pubblicate altrove.

---

# ATTI

## DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA

### DE' NUOVI LINCEI

---

Sessione 1.<sup>a</sup> del 3 dicembre 1854.

Presidenza del signor principe D. PIETRO ODESCALCHI

---

#### MEMORIE E COMUNICAZIONI

##### DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRESPONDENTI

---

---

Il p. Angelo Secchi d. C. d. G. diede conto di alcune osservazioni importanti relative alle strutture dell'anello di *Saturno* fatto col grande equatoriale di Merz, e insieme accennò avere ottenuto le formule complete, mediante le quali i periodi magnetici sono spiegati col supporre semplicemente che il sole agisca come una grande calamita.

---

Il professore Volpicelli presentò le formule che risolvono algebricamente l'equazioni

$$x^3 + y^3 = z^3, \quad x^3 + y^3 = z^3.$$

Inoltre il medesimo fece un circostanziato rapporto sulla visita che il Sommo pontefice Pio IX si degnò fare tanto nell'accademia, quanto nell'osservatorio astronomico annesso alla medesima.

---

---

#### RAPPORTI

---

La commissione composta dei signori proff. Orioli ed Astolfi relatore, lesse il suo rapporto sul nuovo sistema di piano-forti proposto dai signori Maurry e Dumas, e rimesso pel suo parere all'Accademia, dal ministero del commercio,



col suo foglio del 14 Luglio 1854 N. 3413. I commissari conclusero che i signori Manry e Dumas non potevano conseguire il privilegio che imploravano.

---

La commissione composta dei signori professori Sereni e Cavalieri S. Bertolo relatore, lesse il suo rapporto sulla macchina da pilare e brillantare il riso, della ditta Morgantini e Bernardini di Ravenna, per soddisfare alla incombenza che il ministero del commercio diede all'accademia col foglio del 7 novembre 1854 N.° 7608. I commissari conclusero proponendo un voto favorevole alla ditta medesima, per la dichiarazione di proprietà da essa implorata.

---

La commissione composta dei signori professori Sereni e Cavalieri S. Bertolo relatore, lesse il suo rapporto, sulla pompa idraulica del signor Dabbene di Verduno, che il ministero del commercio inviò all'accademia pel suo parere, col foglio del 17 Agosto 1854 N.° 4055. I commissari conclusero che la domanda del sig. Dabbene poteva meritare un voto favorevole dall'accademia.

---

La commissione composta dei signori professori Sanguinetti e Cavalieri S. Bertolo relatore, lesse il suo rapporto sopra la macchina per pigiare le uve proposta dai fratelli Baldantoni di Ancona, e rimessa all'accademia dal ministero del commercio col foglio del 9 Ottobre 1854 N.° 6264. I commissari conclusero, che non potevano essi dare una bene fondata informazione sulla domanda dei signori Baldantoni, per non esservi un modello della medesima, senza il quale non potranno essi mai giudicare su questo congegno.

---

La commissione composta dei signori professori Ratti e Sanguinetti relatore, lesse il suo rapporto sul metodo per fabbricare lo zucchero, il rhum, l'acquavite e l'aceto col sugo delle piante, proposto dal sig. Wray di Bruxelles, e rimesso all'accademia del ministero del commercio col foglio del 2 novembre 1854 N. 7209. I commissari conclusero proponendo un voto accademico favorevole alla richiesta del Sig. Wray.

---

## CORRISPONDENZE

---

Due lettere di ringraziamento della imperiale accademia delle scienze di Vienna per aver essa ricevuto la continuazione degli atti dei nuovi Lincei.

---

La reale accademia delle scienze in Copenaghen ringrazia similmente.

---

L'imperiale regio istituto lombardo di scienze lettere ed arti ringrazia per lo stesso motivo.

---

Il sig. professore Hansen direttore dell'osservatorio astronomico di Gotha ringrazia con una sua lettera, per la nomina da esso ricevuta di corrispondente straniero Linceo.

---

L'accademia reale delle scienze di Bruxelles per mezzo del suo segretario perpetuo sig. Quetelet ringrazia per la continuazione degli atti dei nuovi Lincei.

---

L'accademia delle scienze dell'istituto di Bologna invia lo stesso ringraziamento per mezzo del suo segretario perpetuo sig. prof. D. Piani.

---

Il sig. professore Emilio Du Bois Reymond di Berlino, ringrazia per avere ricevuto il diploma di corrispondente straniero Linceo. Il nominato fisiologo termina la sua lettera di ringraziamento, dicendo che questa distinzione, tanto più gli riesciva gradita, in quanto era la prima di tale specie che gli veniva dalla patria del Galvani e del Volta, che può dirsi essere il tempio della elettricità animale cui, mediante i loro lavori, egli cercò di arrecare perfezionamento.

---

L'accademia di *Stanislas* di Nancy, spedisce un ordine firmato dal suo segretario perpetuo il sig. E. Simonin, pel ritiro di un volume delle memorie della medesima.

---

### COMITATO SEGRETO

---

Il comitato accademico nella riunione del 12 novembre, a rimpiazzare la vacanza verificatasi nel novero dei trenta corrispondenti italiani, per la morte dell'illustre Melloni, stabilì la seguente terna:

Sig. Bellavitis Giusto professore di matematica nella università di Padova

Sig. Bizio Bartolomeo professore di chimica in Venezia.

Sig. Delle Chiaje Stefano professore di storia naturale in Napoli  
che dal presidente fu proposta in accademia, già riunita in comitato segreto.  
Il risultamento della votazione dei diciotto soci ordinari presenti, fu come siegue

Bellavitis voti bianchi . . . . .	13,	e neri	5
Bizio                   »   . . . . .	6	»	12
Delle Chiaje        »   . . . . .	12	»	6

quindi rimase a pluralità di voti eletto il sig. professore Bellavitis, uno dei trenta corrispondenti italiani Lincei.

Il comitato accademico nella riunione del 12 Novembre 1854, a rimpiazzare la vacanza verificatasi nel novero dei cinquanta corrispondenti stranieri, stabilì una terna come siegue.

Sig. Woepeke dottore aggregato all'università di Bona, e membro della società asiatica di Parigi.

Sig. Levret colonnello del genio militare di Francia.

Sig. Sabine della marina inglese.

Il presidente comunicò all'accademia, già riunita in comitato segreto, la indicata terna e la votazione fatta sulla medesima dai 18 membri ordinari presenti, fu come appresso

Sig. Woepeke voti bianchi . . . . .	11	e neri	7
Sig. Levret                   »   . . . . .	3	»	15
Sig. Sabine                 »   . . . . .	8	»	10

laonde rimase a pieni voti eletto il sig. Woepeke a corrispondente straniero Linceo.

Il comitato accademico nella sua riunione del 30 Novembre 1854 a rimpiazzare il defunto socio ordinario sig. commendatore D. Ludovico Ciccolini stabilì la terna seguente :

Sig. cav. Poletti ingegnere.

Sig. dott. Viale membro del collegio medico della università.

Sig. Azzarelli capitano di artiglieria pontificia.

Il presidente comunicò la indicata terna in accademia, già riunita in comitato segreto, e la votazione risultante dai diciotto membri ordinari presenti fu:

Sig. Poletti voti bianchi . . . . . 5 e neri 13

Sig. dott. Viale » . . . . . 14 » 4

Sig. cap. Azzarelli » . . . . . 5 » 13

quindi a pluralità di voti rimase il sig. dott. Viale scelto uno dei trenta soci ordinari Lincei.

Inoltre l'accademia procedette alla nomina del nuovo presidente il quale, a forma degli statuti, rimane in carica per un biennio, potendosi poi confermare. Quantunque chi presiedeva insistesse onde questa nomina si effettuasse per votazione, ciò nulla ostante i membri ordinari vollero per acclamazione confermare il sig. principe Pietro Odescalchi nella carica di presidente.

Fu poi deciso che per la visita fatta dal sommo pontefice nelle sale dell'accademia si collocasse in una di esse, una iscrizione a perpetuare la gratitudine dei Lincei per questa sovrana graziosa degnazione. Quindi fu dal presidente pregato il sig. professore F. Orioli a redigere la iscrizione medesima.

In ultimo si venne anche per votazione alla nomina di una commissione incaricata di fare all'accademia il rapporto sulla sessione amministrativa del 1854; ed i commissari, che per la votazione medesima risultarono componenti la indicata commissione, furono i signori professori: Orioli, Sereni, ed Astolfi.

---

L'Accademia riunitasi in numero legale si sciolse dopo tre ore di seduta.

---

SOCI ORDINARI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

O. Astolfi - A. Coppi - N. Cavalieri San Bertolo - A. Cappello - I. Calandrelli - C. Maggiorani - F. Orioli - P. Odescalchi - G. Ponzi - G. Pieri -

G. B. Pianciani - F. Ratti - P. Sanguinetti - A. Secchi - C. Sereni -  
B. Tortolini - M. Massimo - P. Volpicelli.

---

OPERE VENUTE IN DONO

---

- Trattato di Chimica applicata specialmente alla Medicina ed all' Agricoltura del prof. SEBASTIANO PURGOTTI* — Vol. 1° in 8 — Perugia, 1874.  
*Compendio di Nozioni Farmaceutiche, del medesimo* — Un fasc. in 8 — Perugia, 1848.  
*Lettere filosofiche del medesimo* — Un fasc. in 12° — Perugia, 1852.  
*Studi chimici sulle acque minerali di Valle Zancona del medesimo* — Un fasc. in 8 — Perugia, 1854.  
*Memorie dell' Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna* — Tom. V, fasc. 2 — Un Vol. in 4° — Bologna 1854.  
*Memorie dell' I. R. Istituto Lombardo di Scienze Lettere ed Arti* — Un volume in 4 gr. — Milano 1854.  
*Giornale dell' I. R. Istituto Lombardo di Scienze Lettere ed Arti* — Fasc. 29, 30, 31 e 32. — Milano, 1854.  
*Lagrime sulla Tomba di ANGELO MAI di V. CORSI* — Napoli, 1854.  
*Una buona nuova ai Vignaiuoli: del prof. ZANTEDESCHI* — Padova, 1854.  
*Sopra la 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> Cometa del 1854, e sul Pianeta Urania. Note del Comend. COLLA di Parma* — Un fasc. in 8 — Parma, 1854.  
*Azione del Sole sulla vegetazione ec., di CESARE BOLDRINI* — Un fasc. in 8 — Fano, 1854.  
*Flora del Tirolo Meridionale di F. AMBROSI* — Un fasc. in 8 — Padova, 1854.  
*Bulletins . . . Bullettini dell' Accademia Reale di Scienze, Lettere ed Arti del Belgio* — 3 vol. 1852-53.  
*Memoires . . . Memorie della medesima* — Un vol. in 4, (XXVII) — Bruxelles 1853.  
*Conference . . . Conferenza Marittima tenuta a Bruxelles nell' Agosto e Settembre del 1853* — Un fasc. in 4 — Bruxelles, 1854.  
*Memoires . . . Memorie dei sapienti esteri coronate dall' accademia suddetta* — Due fasc. in 8 — Bruxelles, 1753.



*Istruzioni per l' Osservazione dei fenomeni periodici, dell' Accademia sud.*<sup>a</sup>—

Un fasc. in 4, 1853

*Annuaire . . . . Annuario dell' Accademia sud. del 1853* — Un fasc. in 12.

*Sur . . . . Sopra la decomposizione dei sali di rame con la pila ec., del  
sig. M. L. SORET* — Un fasc. in 8 — Ginevra, 1854.

*Rivista delle Università, e dei Collegi, dal N. 34 al 47.* — Torino, 1854.

*Comptes . . . . Conti Resi dell' ACCADEMIA DELLE SCIENZE, DELL'IMP. ISTITUTO DI  
FRANCIA in corrente.*

*Oversigt . . . . Atti della SOCIETÀ REALE DELLE SCIENZE DI COPENAGHEN, del 1853* —

Un vol. in 8.

*Videnskabernes . . . . Memorie della sud. per la classe di scienze naturali  
e matematiche* — Tre volumi in 4. 1849, 1851, 1853.

*Notizenblatt . . . . Notizie per supplire all' archivio delle sorgenti storiche  
relative all' Austria, dal N. 1 al 24 del 1853; e dall' 1 al 17 del 1854* —  
Vienna 1853, e 1854.

*Monumenta Habsburgica . . . . Atti e Lettere per la storia della Casa di  
Absburgo, nell'epoca del 1473 al 1576* — Tomo 1° in 4 — Vienna, 1853.

*Archiv . . . . Archivio per le sorgenti storiche relative all' Austria* — Vol.<sup>i</sup> 11  
e 12 — Vienna, 1854.

*Fontes rerum austriacarum . . . . Sorgenti come sopra* — 7 vol. in 8 —  
Vienna, 1853.

*Sitzungsberichte . . . . Rapporti delle Sessioni dell' ACCADEMIA I. DELLE SCIENZE.  
Classe filosofico-Storica* — Vol. 7, 10 e 11 — Vienna, 1853.

*Idem . . . . Rapporti come sopra per la classe fisico-matematica, a tutto  
Aprile del 1854* — Vienna, 1853-54.

*Annali di scienze matematiche, compilati dal prof. B. TORTOLINI* — fascicoli  
di maggio, giugno, luglio, agosto e settembre 1854.

*Congiunzione inferiore di Venere, osservata nel febbraio 1854, dal pro-  
fessor BIANCHI* — Un fasc. in 8 — Roma, 1854.



# ATTI

## DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

---

Sessione II.<sup>a</sup> del 14 gennaio 1855

Presidenza del signor principe D. PIETRO ODESCALCHI

---

### MEMORIE E COMUNICAZIONI DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

---

Il prof. Calandrelli rammentò all'accademia il doppio titolo con cui egli aveva assunto l'incarico di direttore dell'osservatorio astronomico, cioè il titolo di astronomo dell'accademia del quale il S. Padre lo aveva voluto insignire nella nomina delle cariche dell'accademia, e il titolo di astronomo della romana università. Fece una breve descrizione dello stato deplorabile in cui si trovava il così detto osservatorio nel 1848, e dello stato in cui trovasi presentemente questo scientifico stabilimento, che egli con tutta ragione nomina novello nascente osservatorio, giacchè l'antico sparì, se pure potea chiamarsi osservatorio quello in cui non si è fatta alcuna osservazione, e in cui solamente convenivano i curiosi ad osservare la *Luna*, *Giove*, *Saturno*, *Venere* onde poseia formare le strane ipotesi sulla natura de' corpi celesti. Fece notare all'accademia essere poco più di un anno da che egli potea seriamente occuparsi delle osservazioni, essendo stato l'osservatorio ingombro dagli artisti, dal marzo del 1852 fino al marzo del 1854 con una semplice interruzione di pochi mesi, cioè dal luglio 1853 fino al settembre dello stesso anno; non ostante, diceva, aver egli in pronto moltissime operazioni, che desiderava renderle di pubblico diritto. Rifletteva però saviamente che la pubblicazione di queste osservazioni doveva essere preceduta dalla descrizione del circolo donato da S. Santità, affinchè dal complesso delle medesime, si potesse giudicare equamente dell'eccellenza di

questo strumento e ne potessero risultare i piccoli difetti di cui non mancano le umane invenzioni. Ed in ciò, diceva egli, consiste la descrizione scientifica e non meccanica soltanto di uno strumento, ed in genere di una macchina qualunque, descrizione che non può darsi da altri, ma dal solo astronomo che ne conosce l'uso. Ciò egli provava ad evidenza coll'esempio di più rinomati astronomi di Europa, e specialmente degli antichi sulle tracce de' quali egli desidera camminare. Ed è appunto che, seguendo le tracce di questi uomini sommi, la descrizione scientifica di uno strumento non può essere, seguitava a dire, l'opera di uno o due anni, ma si domanda un tempo maggiore affinchè l'astronomo abbia tutto il comodo di esaminarne attentamente le parti essenziali, giacchè dalla trascuranza di questo esame potevano risultare gravissimi errori nelle osservazioni. Ciò egli provava coll'esempio di Oriani, Santini, e coll'esempio degli astronomi di Greenwich che molto sudarono nella rettificazione e nell'esame della graduazione del famoso circolo di 5 piedi di diametro. Intanto si lusingava di poter dare in breve la descrizione di questo strumento e di render conto all'accademia delle sue osservazioni. Terminava la sua lettura col dire che egli dimenticava volentieri tutte le amarezze che aveva sofferto mentre aveva la compiacenza di vedere stabilito in Roma per opera sua, un novello osservatorio, e che questo piacere era pari a quello che dovette provare l'ottimo suo zio, quando nel 1787 con pochissimi mezzi e a traverso di mille ostacoli, fondava in Roma la prima sede alla scienza degli astri.

---

Il prof. Ponzi presenta all'accademia, anche a nome dei suoi compagni di studio, il sig. conte di Rayneval e Monsig. Vaden-Ecke, il catalogo delle conchiglie e zoofili fossili del Monte Mario, stampato in Francia nel decorso settembre 1854, nel quale sono annunziate molte specie fino ad ora sconosciute.

Annuncia quindi all'accademia che tornati in quest'anno all'illustrazione di quella specie, sono stati obbligati a farne i confronti con altre località fossilifere, e da queste nuove ricerche è risultato: che l'epoca geologica delle formazioni subappennine può essere distinta in periodi di tempo distinti e successivi; che durante questi periodi il suolo romano soffrì violentissimi terremoti, per i quali fu fratturato e fatto in brani; che sopra una di queste foglie si determinò il corso del Tevere, sopra un'altra quello dell'Aniene, oltre altre fenditure secondarie e traverse; che queste commozioni telluriche corrispondono alla prima comparsa dei vulcani del Viterbese: che questi diloca-

menti servirono loro di passaggio, e che dove si concentrarono quelle eruzioni, le fratture irraggiano all'intorno con sollevamento del suolo. Lo stesso professore termina finalmente col promettere all'accademia nuovi schiarimenti, sopra di un punto di tanta importanza.

---

Il p. A. Secchi, accennò di aver pronte alcune osservazioni del pianeta *polinnia* ma che non potea camminare allora per mano di riduzione. Partecipò inoltre come coll'equatoriale di Merz era arrivato a vedere la linea scura che separa l'anello nebuloso di *Saturno* dal lucido contiguo. Questa linea sul cui porto discordavano gli astronomi, si vede distintamente fra il limite dei due anelli lucido e nebuloso. La sua larghezza è circa  $\frac{1}{2}$  della divisione tra i due anelli *e B*. Aggiunge aver anche potuto veder separata la compagna di  $\gamma$  andromeda, in due vicinissime, che è una prova delle più forti della bontà dell'istrumento.

---

Il prof. Volpicelli comunicò due note, una sopra i teoremi relativi alla teorica dei numeri, che si deducono dalle progressioni tanto aritmetiche quanto geometriche; l'altra sulla rettificazione proposta dal Melloni al principio fondamentale della induzione elettrostatica.

Dopo queste comunicazioni, il sig. prof. Ratti esortò vivamente i Lincei perchè non continuino a ricevere le comunicazioni scientifiche, senza discutere sulle medesime ed in ispecie su quelle fatte all'accademia dal prof. Volpicelli.

Questi rispose che nulla più gradito gli sarebbe degli altrui riflessi relativi alle sue comunicazioni, le quali per questo motivo furono dall'autore fatte non solo all'accademia dei Lincei, ma bensì ad altre non meno cospicue, ed inserite nei giornali più reputati. Dopo ciò il prof. Volpicelli fece una terza comunicazione, consistente negli effetti elettrostatici che i coibenti di ogni sorta costantemente manifestano, per la influenza elettrica cui vengono essi a distanza sottoposti.

Il sig. prof. Orioli corrispondendo gentilmente all'invito ricevuto nella tornata precedente dal sig. principe presidente, presentò la iscrizione da porre in accademia, perchè non abbia mai da cessare la memoria della visita che il Sommo Pontefice Pio IX si degnò fare tanto nelle sale, quanto nell'osservatorio di essa. Questa iscrizione fu approvata ed applaudita dall'accademia.

---

---



## RAPPORTI

---

La commissione composta dei sigg. professori Carpi, Cavalieri S. Bertolo, Ponzi ed Orioli relatore, comunicò il suo rapporto sulla richiesta fatta dal ministero del commercio col foglio del 20 Luglio 1854 N. 3176, riguardo al cemento proposto dal sig. conte Savorelli. Le conclusioni dei commissari furono, che non poteva il medesimo sig. conte riguardarsi come introduttore nello stato pontificio, del cemento da esso proposto ad imitazione dei marmi.

La commissione composta dei signori professori Ponzi e Ratti relatore, lesse il suo rapporto sul nuovo impermeabile proposto dal sig. Luigi Luzzi di Veroli, e rimesso all'accademia dal ministero del commercio col foglio del 25 luglio 1854 N. 3607. I Commissari conclusero che il Luzzi non era nè inventore nè introduttore nello stato pontificio dell'impermeabile per cappelli, e che perciò non merita la dichiarazione di proprietà da esso richiesta.

La commissione composta dei signori professori Carpi, Sanguinetti e Ratti relatore, lesse il suo rapporto sulle macchine del sig. G. M. Lucet destinate ad ottenere l'alcool dall'asfodello, e rimesse all'accademia nostra pel suo parere, dal ministero del commercio col foglio del 28 agosto 1854 N. 4229. I signori commissari conclusero che non potevano essi dare un adeguato giudizio sulle indicate macchine, per mancanza di descrizione, e di altri opportuni documenti.

Le conclusioni dei tre suddetti rapporti, furono adottate dall'accademia mediante la votazione.

---

## CORRISPONDENZE

---

Il sig. professor Eugenio Sismonda, segretario della classe delle scienze fisiche e matematiche nella r. accademia delle scienze di Torino, col foglio del 1 gennaio 1855, significa essersi decretato dall'amministrazione dell'accademia stessa il cambio delle sue pubblicazioni con quelle dei nuovi *Lineei*;

ed annunzia di avere spedito già i volumi XIII e XIV delle memorie, seconda serie, di quella r. accademia.

---

La reale società di Londra ringrazia per gli atti de' nuovi Lineei pervenuti alla modesima.

---

La reale accademia delle scienze di Amsterdam ringrazia per lo stesso motivo.

---

Un ringraziamento simile si riceve dall'i. r. istituto lombardo di scienze lettere ed arti, mediante il suo segretario sig. prof. Gio. Veladini.

---

L'accademia rinunitasi in numero legale a mezz'ora pomeridiana, si sciolse dopo due ore di seduta.

---

#### SOCI ORDINARI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

O. Astolfi - M. Bertini - A. Coppi - N. Cavalieri San Bertolo - L. Ciuffa - I. Calandrelli - C. Maggiorani - F. Orioli - P. Odescalehi - G. Ponzi - G. Pieri - G. B. Pianciani - S. Proia - F. Ratti - P. Sanguinetti - A. Secchi - C. Sereni - B. Tortolini - P. Volpicelli.

---

---

#### OPERE VENUTE IN DONO

~~~~~

*Nota intorno ad uno scaricatore elettrico-telegrafico del prof. FRANCESCO ZAN-  
TEDESCHI* — Venezia, 1854 — Un fasc. in 8.

*Nuovi esperimenti risguardanti l'origine della elettricità atmosferica; del  
medesimo* — Venezia, 1854 — Un fasc. in 8.

*Questioni di patologia e di critica medica di ANTONIO ZAMBIANCHI* — Torino,  
1853 — Un fasc. in 12.

*Giornale dell' I. R. ISTITUTO LOMBARDO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI* — Mi-  
lano, 1854 — Un fasc. in 4. — Vol. XXXIII.

*Memorie dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna* — Bologna, 1854 — Tomo V. fasc. 3.

*Annali di Scienze matematiche e fisiche, compilati dal prof. TORTOLINI* — Novembre 1854.

*Rivista delle Università e dei Collegi dal n. 48 al 50* — Torino, 1854.

*Comptes . . . . Conti resi dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto imperiale di Francia in corrente.*



# ATTI

## DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA

### DE' NUOVI LINCEI

---

Sessione III.<sup>a</sup> del 4 febbraio 1855

Presidenza del signor principe D. PIETRO ODESCALCHI

---

#### MEMORIE E COMUNICAZIONI

#### DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

---

---

Il p. A. Secchi diede conto di alcune osservazioni fatte al nuovo osservatorio del collegio romano, per la determinazione della latitudine del circolo meridiano che provvisoriamente assegnò di  $41^{\circ} 53'$  e  $53''$ . 72. - Prese poi questa occasione per esporre i vantaggi reali che vi sono nell'uso de' grandi strumenti moderni a preferenza degli antichi, e notò come gli errori apparentemente maggiori in numero, ne' grandi strumenti, erano però tutti valutabili e correggibili, il che non si verifica nei piccoli, i quali danno risultati esatti al più per compensazione di errori.

---

Il prof. Volpicelli comunicò per estratto una sua nota sul significato della soluzione

$$x = z, \quad y = 0$$

appartenente alla

$$x^2 + y^2 = z^2$$

e dimostrò che quando l'equazione stessa riferiscasi allo spezzamento di un quadrato in altri due, quella soluzione non può contarsi fra le altre.

---

---

## R A P P O R T I

---

La commissione composta dei signori professori Sereni e Cavalieri San Bertolo relatore, presentò il suo rapporto sulla nuova lavorazione dei tubi di qualsiasi diametro e lunghezza proposta dal sig. Decoppet Imer e rimessa all'accademia dal ministero del commercio col foglio del 20 dicembre 1854 N. 9382. I commissari conclusero non poter essi dare adeguate informazioni sul proposito per la mancanza delle necessarie descrizioni e notizie.

---

La commissione composta dei signori professori Pietro Sanguinetti e Monsignor Ciuffa comunicò il suo rapporto sopra due progetti per salvare le uve dal micidiale *oidium*, proposto il primo dal sig. Sebastiano Antonio Pastor di Malaga, e rimesso pel parere all'accademia col foglio del ministero del commercio dei 16 dicembre 1854 N. 9168; il secondo dei signori Brugnatelli e Lombardi di Porto Ferrajo, e rimesso all'accademia pel suo parere dal ministero del commercio col suo foglio del 12 dicembre 1854 N. 7859. I commissari medesimi conclusero che i due metodi sopra indicati non erano nuovi, e che perciò se per qualche titolo i proponenti potevano meritare degli elogi, non potevano essi però aspirare alla domandata ricompensa.

---

## COMUNICAZIONI

---

Il segretario comunicò che la Santità di N. S. Pio IX nella udienza del 14 gennaio 1855, si degnò approvare tanto la conferma per la seconda volta verificatisi del sig. principe D. Pietro Odescalchi a presidente dell'accademia quanto la elezione del sig. prof. cav. dott. Benedetto Viale, a membro ordinario Linceo.

---



## CORRISPONDENZE

---

Il sig. prof. Piani segretario perpetuo dell'accademia delle scienze dell'istituto di Bologna, ringrazia a nome della medesima, per gli atti de' nuovi Lincei da essa ricevuti.

---

Il sig. prof. cav. dott. Benedetto Viale offre i suoi ringraziamenti con una lettera diretta al sig. presidente per essere stato nominato uno dei trenta soci ordinari Lincei.

---

L'accademia riunitasi legalmente a mezz'ora pomeridiana, si sciolse dopo due ore di seduta.

---

## SOCI ORDINARI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

O. Astolfi - A. Coppi - N. Cavalieri San Bertolo - L. Ciuffa - I. Calandrelli - C. Maggiorani - F. Orioli - P. Odesealehi. G. Ponzi - G. B. Pianciani - S. Proia - F. Ratti - P. Sanguinetti - A. Secchi - C. Sereni - B. Tortolini - B. Viale - M. Massimo - P. Volpicelli.

---

## OPERE VENUTE IN DONO

---

*Sulla natura degli Aromi nelle piante — Memoria dei professori BENEDETTO VIALE e VINCENZO LATINI — Roma, 1854 — Un fasc. in 8.*

*Sulle macchine idrofore da adattarsi nei fondi Vallini — Memoria del dottor F. L. BOTTER — Ferrara 1855 — Un fasc. in 8.*

*Telegrafo elettro-magnetico delle Stazioni e delle Locomotive delle Strade Ferrate, di ZANTEDESCHI — Padova 1855 — Un mezzo foglio.*

*Risposta del prof. F. ZANTEDESCHI ai cenni della relazione del sig. dott. Gintl intorno al contemporaneo passaggio delle correnti opposte in un solo filo* — Padova 1855 — Un mezzo foglio.

*Memorie dell'Accademia delle Scienze di Torino* — Due Volumi in 4. XIII, XIV — Torino 1854.

*Comptes . . . . Conti resi dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Francia in corrente.*

*Annali delle Scienze Fisiche e Matematiche compilati dal sig. prof. TORTOLINI in corrente.*

*Über die . . . . Sulla prossimità delli passaggi de' Pianeti e delle Comete di I. A. GRUNERT* — Un fasc. in 8. — Greiswald, 1854.

*Théorie . . . . Teoria dell'eclissi solare, dei passaggi dei Pianeti più bassi innanzi il Sole, e delle occultazioni di stelle per un dato luogo della terra di I. A. GRUNERT* — Un fasc. in 4. — Vienna. 1854.

---

# ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

---

Sessione IV.<sup>a</sup> del 4 marzo 1855.

Presidenza del signor principe D. PIETRO ODESCALCHI

---

## MEMORIE E COMUNICAZIONI DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

---

---

Il prof. P. Volpicelli presentò una nota del sig. dott. Ruggiero Fabri sull'applicazione dei principi elementari di meccanica, per dimostrare le varie proprietà geometriche delle curve.

---

---

## RAPPORTI

---

La commissione composta dei sigg. prof. Cavalieri San Bertolo e Sereni relatore, incaricata di riferire sul nuovo sistema per sostenere le rotaie delle strade ferrate proposto dal sig. Giorgio Spencer, e rimesso all'accademia col foglio del ministero del commercio del 5 Dicembre 1854 N. 8461; lesse il suo rapporto e concluse che per essere il sistema proposto, certamente nuovo, e potendo anche riescire di qualche utilità, poteva il sig. Spencer ottenere per un tempo non molto lungo, quanto da esso chiedevasi.

---

La commissione composta dei signori professori Ratti e Ponzi relatore, lesse il suo rapporto sulla introduzione del metodo per ismaltare i vari utensili di metallo, proposta dalla ditta Angelotti e compagni di Genova, e rimessa all'acca-

demia col foglio del ministero del commercio del 20 dicembre 1854 N. 8297. I commissari conclusero che poteva concedersi alla ditta medesima il diritto d'introduzione da essa richiesto per una fabbrica per smaltare ferro, ghisa, e rame.

---

La commissione composta dei sigg. professori p. Angelo Secchi e Volpighelli relatore, lesse il rapporto sopra il metodo per incidere eliograficamente sui metalli, proposto dal sig. Gio. Carlo Thevenin, e rimesso all'accademia pel suo parere dal ministero del commercio col foglio del 19 dicembre 1854 N. 8592. I commissari conclusero che il sig. Thevenin poteva ottenere il diritto di proprietà come introduttore nello stato pontificio del metodo praticato da esso con lodevole successo, per produrre sui metalli, col mezzo della luce solare, la incisione delle immagini.

---

La commissione composta dei signori professori Sereni ed Orioli relatore, lesse il suo rapporto sul molino conico di Westrup, proposto dal sig. D. Augusto dei principi Ruspoli, e rimesso all'accademia dal ministero del commercio col suo foglio del 28 dicembre 1854 N. 9377. I commissari conclusero che poteva concedersi al postulante nominato il diritto di proprietà per la introduzione dell'indicato molino.

---

La commissione composta dei signori professori Cavalieri San Bertolo e Ponzi relatore, lesse il suo rapporto sopra un forno da cuocere il gesso, proposto dal sig. dott. Emilio cav. Braun, e rimessa all'accademia dal ministero del commercio col suo foglio del 16 febbraio 1855 N. 159. I commissari conclusero che al signor Braun si poteva concedere il diritto di proprietà per l'indicato forno quanto alla introduzione del medesimo, con perfezionamento, nello stato pontificio.

I cinque indicati rapporti, per quello concerne le conclusioni dedotte nei medesimi, furono tutti approvati dall'accademia in questa sessione.

---

---

## CORRISPONDENZE

---

Fu comunicata una lettera del p. Angelo Secchi colla quale si annunciava che la società reale di Londra aveva inviato un considerevole numero di volumi delle sue transazioni filosofiche in dono all'accademia nostra, e che questa era stata posta nel novero di quelle, cui la nominata società reale, fa giungere in dono le sue pubblicazioni. Faceva conoscere inoltre il p. A. Secchi colla medesima lettera, che il sig. colonnello Sabine vice presidente della società Reale medesima, aveva procurato all'accademia nostra quel prezioso dono, e la relazione onorevolissima fra i Lincei e la illustre società stessa.

---

Furono comunicati i ringraziamenti del sig. Woepeke, per essere stato eletto uno dei cinquanta soci stranieri corrispondenti dell'accademia.

---

La Reale Istituzione di Londra per mezzo del suo segretario ringrazia per gli atti de' nuovi Lincei da essa ricevuti.

---

L'imperiale regio istituto lombardo di scienze lettere ed arti per mezzo del suo segretario sig. prof. Gio. Veladini, ringrazia per lo stesso titolo.

---

---

## COMITATO SEGRETO

---

Il comitato accademico per determinazione presa nella sua tornata del 28 febraro 1855, propose in questa sessione a soci aggiunti il sig. dott. Ruggiero Fabri, ed il sig. conte Augusto Della Porta, in sostituzione ai signori professori Ottaviano Astolfi e D. Salvatore Proja, già passati ambedue fra i soci ordinari.

Pertanto venutosi allo squittino segreto, il sig. dott. R. Fabri ebbe voti bianchi *sedici* e voti neri *due*, ed il sig. conte Aug. Della Porta ebbe voti



bianchi *sedici* e voti neri *due*: i votanti erano dieciotto, perciò i suddotti restavano a maggioranza di voti, eletti soci aggiunti Lincei.

---

L'accademia riunitasi in numero legale a mezz'ora pomeridiana, si sciolse dopo due ore di seduta.

---

SOCI ORDINARI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

O. Astaffi - B. Boncompagni - A. Coppi - L. Ciuffa - I. Calandrelli - C. Maggiorani - F. Orioli - P. Odesealehi - G. Ponzi - S. Proia - F. Ratti - P. Sanguinetti - A. Secchi - C. Sereni - B. Tortolini - B. Viale - P. Volpicelli.

---

OPERE VENUTE IN DONO

---

- Verhandeligen . . . . *Atti della R. Accademia delle scienze in Amsterdam.*  
— Prima parte — Un fasc. in 4. — Amsterdam, 1854.
- Verslagen . . . . *Comunicazioni della R. Accademia delle scienze di Amsterdam* — Cinque fascicoli in 8. — Amsterdam 1854.
- Notices . . . . *Notizie delle sessioni della R. istituzione della Gran Bretagna* — Parte terza e quarta — Due fasc. in 8. — Londra, 1853.
- The royal . . . . *Nota dei membri, ufficiali della R. istituzione della Gran Bretagna col rapporto dei visitatori per gli anni 1852-53* — Due fascicoli in 8. — Londra, 1853.
- Report . . . . *Rapporto della 22<sup>a</sup> e 23<sup>a</sup> sessione dell'Associazione Britannica per l'avanzamento delle scienze* — Vol. 2 in 8. — Londra, 1853-54.
- Annali delle scienze matematiche del sig. prof. TORTOLINI.*
- Comptes . . . . *Conti resi dall'Accademia delle scienze dell'Istituto di Francia in corrente.*
- Processo per la demolizione della lingua. Memoria del prof. F. RISSOLI* — Un fasc. in 4. — Bologna, 1854.

*Rivista delle Università e dei Collegi dal n. 51 al 52 con indice generale.*

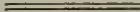
*L'antifrusta degli Olivi di V. Fusco* — Un fasc. in 12. — Napoli, 1854.

*Programma della R. Accademia dei Georgofili di Firenze sulla malattia delle uve.*

*Sul Cholera, e sulle memorie del dott. A. Bò. Riflessioni di A. ZAMBIANCHI*

— Un fasc. in 8. — Torino, 1854.

*Invito relativo alle malattie delle uve del sig. A. VALENTE.*





# ATTI

## DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA

### DE' NUOVI LINCEI

---

Sessione V.<sup>a</sup> del 1° aprile 1855

Presidenza del signor principe D. PIETRO ODESCALCHI

---

#### MEMORIE E COMUNICAZIONI

#### DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

---

---

Il prof. Volpicelli nell'annunziare all'accademia la irreparabile perdita fatta per la morte dell'illustre corrispondente straniero Lineco, il celebre Carlo Federico Gauss disgraziatamente avvenuta nel 23 Febbraio 1855, ricordò le opere di lui e si riservò tornare sul medesimo quanto prima, per onorarne la memoria.

Il medesimo presentò due incisioni eliograficamente ottenute dal signor Dupuis nel laboratorio del sig. Baldus a Parigi, le quali presentavano un avanzamento notevole nel processo per incidere sui metalli col mezzo della luce.

Finalmente il prof. Volpicelli presentò un elettrometro ad ago orizzontale, però differente da quello di Peltier in quanto che l'ago non possiede alcuna direzione magnetica, per cui ha il vantaggio di rimanere sempre ove la elettrica tensione lo condusse. Qualunque minima dose di elettrica tensione verrà da questo istromento manifestata, quando si adoperi come fu dall'autore indicato. L'indice orizzontale, tutto di uno stelo sottilissimo invece del filo metallico, rende questo istrumento più sensibile assai ed anche di più comodo uso.

---

#### RAPPORTI

---

La commissione composta dei signori professori Ratti e Sanguinetti lesse il suo rapporto sulla utilità della coltura del Sorgo a zucchero (*Holeus sac-*

caratus) proposto dal sig. dott. Turrel, e rimesso all' accademia dal ministero del commercio col foglio N. 207 del 16 Genn. 1855. I signori commissari conclusero che la indicata coltura può e deve interessare il nostro stato.

---

La commissione composta dei signori professori p. Angelo Secchi e Volpicelli relatore, lesse il suo rapporto sopra uno stereoscopio proposto dal sig. marchese D. Vittorio Della Rovere, inviato all' accademia pel suo parere dal ministero del commercio, col suo foglio del 21 Febbraio 1855 N. 1852. I commissari conclusero che poteva concedersi al nominato autore il diritto di proprietà d'introduzione relativamente allo stereoscopio medesimo.

---

La commissione composta dei signori professori Cavalieri San Bertolo e Ponzi relatore, lesse il suo rapporto sul metodo per pietrificare il gesso proposto dal sig. Antonio Urtis e rimesso all' accademia pel suo parere dal ministero del commercio, col suo foglio del 26 Febbraio 1855 N. 1727. I commissari conclusero che molto lodevole ed utile riconoscevasi il metodo sopra indicato, ma che pel medesimo non potevasi accordare la richiesta privativa per non essere il metodo stesso nè per invenzione nè per introduzione riconosciuto nuovo.

---

La commissione composta dei signori professori Sanguinetti e Cavalieri San Bertolo relatore, lesse il suo rapporto sul modello della macchina per pigiare le uve, proposta dai fratelli Baldantoni di Aneona e rimessa pel suo parere all' accademia dal ministero del commercio col foglio del 1° marzo 1855 N. 9283. I commissari conclusero che utile riconoscevasi la macchina stessa e che perciò meritava fosse favorita la domanda fatta dai nominati meccanici.

---

La commissione composta dei signori professori Astolfi ed Orioli relatore, lesse il suo rapporto sopra due strumenti musicali uno proposto dal r. p. Luigi Taparelli D'Azelio, e rimesso all' accademia pel suo parere dal ministero del commercio, col foglio del 13 marzo 1855 N. 2965, l'altro proposto dal sig. Enrico Marchesi e similmente rimesso col foglio del 21 marzo 1855 N. 3163.



I commissari conclusero che l'istrumento del sig. Marchesi non riuniva gli estremi voluti dalla legge per ottenere quanto esso chiedeva e che quello del p. Taparelli, meritando lodo ed approvazione, offriva sufficienti motivi per annuire alla sua domanda, secondo quanto la legge concede a chi accompagna di vevoli prove quello che asserisce.

---

La commissione composta dei signori professori Leandro monsignor Ciuffa, e Sanguinetti relatore, lesse il suo rapporto sul processo per fare la carta coi residui delle radici dell'asfodello, dopo subita dalle medesime la distillazione, proposto dal sig. Ippolito Pinondel de la Bertoche. Questo processo fu inoltrato all'accademia pel suo parere dal ministero del commercio col suo foglio del 26 marzo 1855 N. 3512. I commissari conclusero che la proposta era da riguardarsi utile non solo, ma che meritava di essere favorita.

---

#### CORRISPONDENZE

---

La r. accademia delle scienze di Amsterdam ringrazia per gli atti dei nuovi Lincei da essa ricevuti.

---

Il sig. prof. R. Felici di Pisa accompagna con lettera in dono all'accademia, una sua memoria sulla teorica matematica della induzione elettrodinamica.

---

Un certo sig. Luigi Pierantonii da Chieti (Abruzzo citeriore) accompagna all'accademia un dialogo in prosa manoscritto, col quale si propone, dic'egli, rimediare ad alcuni difetti che affliggono la umanità e la scienza. Siffatti argomenti essendo fuori dell'oggetto che l'accademia si propone, non possono considerarsi dalla medesima.

---

L'accademia Pontaniana di Napoli per mezzo del suo segretario perpetuo sig. Giulio Minervini ringrazia per gli atti de' nuovi Lincei da essa ricevuti.

---

Il chiaris. sig. prof. Gio. B. cav. Amici nostro corrispondente italiano, fa noto aver egli eseguita la commissione ricevuta dall'accademia di presentare cioè a S. Altezza I. e R. il gran Duca di Toscana, il V volume degli atti dei nuovi Lincei. Assicura in pari tempo il nominato prof. che l'A. S. R. e I. si degnò gradire questo dono, e vollo che all'accademia ne fossero inviati ringraziamenti.

---

Il sig. Remon Zareo del Valle presidente della r. accademia delle scienze di Madrid ringrazia per la nomina da esso ricevuta di corrispondente straniero Linceo.

---

L'accademia riunitasi legalmente a mezz'ora pomeridiana, si sciolse dopo tre ore di seduta.

---

#### SOCI ORDINARI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

B. Boncompagni - A. Coppi - N. Cavalieri San Bertolo - L. Ciuffa - I. Calandrelli - C. Maggiorani - F. Orioli - P. Odescalchi - G. Ponzi - G. Pieri - S. Proia - F. Ratti - P. Sanguinetti - A. Secchi - C. Sereni - B. Tortolini - M. Massimo - P. Volpicelli.

---

#### OPERE VENUTE IN DONO

---

*Giornale dell' I. R. ISTITUTO LOMBARDO DI SCIENZE LETTERE ED ARTI DI MILANO —*  
Fasc. 34 e 35, del 1855.

*Telegrafo a correnti dirette successive, e derivate contemporanee, per la doppia simultanea corrispondenza sopra un solo filo comunicante colla terra, del prof. F. ZANTEDESCHI DI PADOVA — 1855.*

*Annali di Scienze Matematiche e Fisiche del prof. TORTOLINI in corrente.*

*Risoluzione del problema del Cholera Morbus del prof. G. TARDANI — Un fasc. in 8, 1855.*

- Annotazioni intorno la Cometa periodica di Biela, ed alla 3<sup>a</sup> Cometa del 1854; del prof. G. SANTINI DI PADOVA* — Un fasc. in 8, 1855.
- Etudes . . . Studi sopra la teoria delle vibrazioni del prof. L. F. MENABREA* — Un fasc. in 4 — Torino, 1854.
- Il Nuovo Cimento. Giornale di Fisica, di Chimica compilato dai professori MATTEUCCI, e PIRIA* — Tomo 1° — Un fasc. in 8 — Pisa, 1855.
- Le Opere di Galileo Galilei.* — Prima edizione completa — Tomo X — Firenze, 1853.
- Sulla teoria matematica dell' induzione elettro-dinamica. 2<sup>a</sup> Memoria di R. FELICI* — Un fasc. in 4, 1855.
- Memorie dell' Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna* — Tomo V, fasc. in 4. — Bologna, 1855.
- Della Contemporaneità o sincronismo delle opposte correnti attraverso un conduttore comune a due circuiti chiusi, e degli effetti, nonchè delle applicazioni che ne derivano; del prof. F. ZANTEDESCHI* — 1855.
- Las condiciones . . . Le condizioni che la Spagna riunisce per la sua posizione geografica, e topografica-fisica in favore dei progressi delle scienze ec. Discorso di A. REMON ZARCO DEL VALLE* — Un fasc. in 8 — Madrid, 1851.
- Atti dell' Accademia Pontoniana di Napoli* — Due fasc. 1852-1853.
- Rendiconti della sud. Accademia* — Due fasc. in 8, 1853.
- Descrizione di alcune specie minerali dei Vulcani estinti di Palagonia. Memoria 1.<sup>a</sup> di G. GEMELLARO* — Un fasc. in 8 — Catania, 1854.
- Nota sopra la teoria delle sostituzioni del Dr E. BETTI* — Roma, 1855.
- Memoria sulla congiunzione di Venere, osservata nel febbraio del 1854* — Roma, 1854.
- Osservazioni intorno alla forma quadratica  $x^2 + y^2$ ; del Dr A. GENOCCHI* — Roma, 1854.
- Nota sulle funzioni simmetriche delle radici di una equazione; del prof. F. BRIOSCHI* — Roma 1854.
- Magnetical and Metereological . . . Osservazioni Magnetiche Meteorologiche fatte nel Torrato in Canada dall' anno 1840 al 1845* — Vol. 2 in 4.
- Idem . . . Fatte al Capo di Buona Speranza dall' anno 1841 al 1846* — Vol. 1 in 4.
- Observations of magnetical . . . Osservazioni delle irregolarità magnetiche fatte nelli Osservatori magnetici delle Colonie inglesi dall' anno 1840 al 1844* — Vol. 1. in 2 parti in 4.

- On some . . . . *Alcuni risultati ottenuti negli Osservatori magnetici delle colonie inglesi* — Un fasc. in 8 del Colonnello E. SABINE.
- Philosophical . . . . *Transazioni filosofiche della R. SOCIETÀ DI LONDRA* — Vol. 54; dal 1830 al 1874.
- Abstracts . . . . *Estratti delle filosofiche transazioni dal 1800 al 1854* — Vol 6 in 8.
- Magnetical . . . . *Osservazioni magnetiche, e meteorologiche fatte in Hoberton in Irlanda, e nella navale spedizione antartica, dall'anno 1841 al 1848* — Vol. 3 in 4.
- Comptes . . . . *Conti resi dell' ACCADEMIA DELLE SCIENZE DELL' ISTITUTO DI FRANCIA in corrente.*
-

# ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

---

Sessione VI.<sup>a</sup> del 6 maggio 1855

Presidenza del signor principe D. PIETRO ODESCALCHI

---

## MEMORIE E COMUNICAZIONI DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

---

Il prof. Volpicelli comunicò le formule per ottenere in ogni caso il numero delle soluzioni intere della  $x^2 - y^2 = c$  colle quali giunse ad un teorema nuovo, e relativo alla partizione dei numeri.

Il medesimo comunicò l'estratto di una memoria del sig. Poey di Arana la quale ha per oggetto di applicare la elettrochimica alla estrazione dei metalli, già introdotti e residenti nell'organismo. Questa memoria fu inviata all'accademia dal ch. sig. prof. cav. Matteucci, nostro corrispondente italiano, perchè fosse presa in considerazione dai Lincei. Però il comitato accademico nella sua tornata del 29 Aprile 1855, riflettendo che l'argomento della citata memoria, era già per le stampe pubblicato in molti dei primi giornali scientifici, ed anche nei conti resi dell'accademia delle scienze dell'istituto di Francia per mezzo del sig. Dumas, stimò non poter aver luogo la nomina di una commissione per procedere all'esame della memoria stessa.

Il prof. Volpicelli presentò a nome del sig. dott. Ruggero Fabri la descrizione di un barometro a due liquidi, e la formula per assegnare l'altezza del medesimo, corretta dagli effetti della temperatura.

---



L'accademia oggi ricorda con vivo rammarico la perdita fatta da essa nel novero dei suoi corrispondenti stranieri, per la morte dell'illustre scienziato il sig. Fuss D. H. segretario perpetuo della imperiale accademia delle scienze di Pietroburgo.

---

## CORRISPONDENZE

---

Il sig. comm. Alessandro Cialdi accompagna con lettera, un suo lavoro inedito, sul moto ondoso del mare e sulle onde di esso, pregando l'accademia che voglia esternare il suo giudizio su tale scritto.

---

Il sig. prof. cav. Carlo Matteucci socio corrispondente italiano, invia una memoria manoscritta del signor Andrea Poey spagnolo americano, intitolata « Sopra una nuova applicazione dell'elettro-chimica alla estrazione dei metalli introdotti e permanenti nell'organismo, possibilità d'introdurre dei sali metallici nell'organismo mediante bagni elettronegativi, bagni elettropositivi e negativi agenti sul sistema nervoso.

---

L'accademia r. delle scienze di Napoli mediante il suo segretario perpetuo il ch. sig. prof. V. cav. Flauti ringrazia per gli atti de' nuovi Lincei ad essa pervenuti, ed annunzia l'invio dei fascicoli semestrali del 1854 di quell'accademia, come pure alcune copie della biografia del celebre Melloni.

---

L'accademia delle scienze di Bologna invia due esemplari dell'editto pel concorso alla cattedra di calcolo sublime in quella università.

---

La società d'incoraggiamento di scienze, lettere ed arti di Milano invia il programma pel premio di 900 lire, all'autore della migliore memoria sulle condizioni morali ed economiche degli operai nelle provincie lombarde, e sui modi per migliorarle.

---

Il sig. I. Steiner prof. di matematica in Berlino ringrazia con una sua lettera l'accademia, per averlo nominato corrispondente straniero.

---

Il sig. Ambrosi fa giungere, accompagnati da una sua lettera, duo fascicoli della Flora del Tirolo meridionale, da esso pubblicati.

---

Il sig. prof. Giusto Bellavitis dell'università di Padova, con una sua lettera ringrazia per la nomina ricevuta di corrispondente italiano dell'accademia nostra.

---

L'Istituto Smithsonian di Washington, mediante il suo segretario sig. G. Henry, ringrazia per gli atti de' nuovi Lincei ricevuti dall'istituto medesimo, ed annunzia l'invio delle pubblicazioni di quello stabilimento scientifico all'accademia nostra.

---

---

#### COMITATO SEGRETO

---

La commissione composta dei signori pro.<sup>ri</sup> Sereni, Orioli ed Astolfi relatore, lesse il suo rapporto sul consuntivo accademico per l'anno decorso 1854, e conchiusse aver essa riconosciuto perfettamente regolare l'amministrazione per l'anno medesimo, e questa conclusione fu approvata dall'accademia.

---

Il segretario a nome del comitato accademico sottopose all'accademia il preventivo pel corrente anno 1855 il quale venne completamente approvato dalla medesima.

---

L'accademia riunitasi in numero legale a mezz'ora pomeridiana, si sciolse dopo due ore di seduta.

---

SOCI ORDINARI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

O. Astolfi - B. Boncompagni - N. Cavalieri San Bertolo - A. Cappello - L. Cinffa - I. Calandrelli - C. Maggiorani - P. Orioli - P. Odesealehi - G. Pieri - S. Proia - F. Ratti - P. Sanguinetti - A. Secchi - G. Sereni - B. Tortolini - B. Viale - P. Volpicelli.

---

OPERE VENUTE IN DONO

---

*Risultati di studi idrodinamici nautici e commerciali sul Porto di Livorno e sul miglioramento ed ingrandimento del medesimo* di ALESSANDRO CIALDI  
— Firenze, 1853 — Un volume in 8.

*Giornale dell'I. R. ISTITUTO LOMBARDO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI* — Fasc. 36 in 4. — Milano 1855. \*

*La Flora* di F. AMBROSI — Punt. 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> — Due fasc. in 8.

*Intorno ad una proprietà degli invarianti. Memoria del prof. F. BRIOSCHI*  
— Mezzo foglio in 8. — Roma, 1854.

*Nota intorno ad alcune formole per la risoluzione delle equazioni algebriche del med.* — Mezzo foglio in 8. — Roma, 1854.

*Nota intorno a tre scritti di Leonardo Pisano pubblicati da Baldassarre Boncompagni secondo la lezione di un codice della Biblioteca Ambrosiana di Milano* di ANGELO GENOCCHI — Mezzo foglio in 8. — Roma, 1855.

*Lezioni di geometria descrittiva* di G. BELLAVITIS — Un volume in 8. — Padova, 1851.

*Un grosso volume di miscellanea del medesimo.*

*Elogio storico di Macedonio Melloni, recitato da A. NOBILE nella R. Accademia delle scienze di Napoli nella tornata del 1 dicembre 1854* — Un fasc. in 4. — Napoli, 1855.

*Rendiconto della R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI NAPOLI. Bimestre gennaio, e febbraio 1854* — Un fasc. in 4. — Napoli, 1855.

*Intorno ad una seritta pegli agenti di fattori di campagna. Saggi del conte F. M. AVENTI* — Ferrara, 1855 — Un fasc. in 12.

- Sur . . . . *Su qualche particolarità di formole d'analisi matematica. Lettera del sig. GENOCCHI al sig. Quetelet* — BRUSSELLE, 1855 — Un volume in 8.
- Intorno al Colera di Napoli dell'anno 1854. Relazione della facoltà medica al soprintendente generale ed al supremo magistrato di salute* — Napoli 1854 — Un volume in 8.
- Transactions . . . . *Transazioni della SOCIETÀ AGRARIA DI WISCONSIN* — Due volumi in 8. — MADISON, 1852.
- Annales . . . . *Annali di chimica, e di fisica di Parigi dal mese di gennaio a tutto dicembre 1854, e gennaio e febbraio del 1855.*
- Smithsonian . . . . *Atti dell'ISTITUTO SMITSONIANO DI WASHINGTON* — Un volume in 4 grande 1854.
- Annular . . . . *L'eclisse annulare del 26 maggio 1854* — Washington, 1854 — Un fasc. in 8.
- Directions . . . . *Avvertimenti per raccogliere, preservare e trasportare gli oggetti di storia naturale per uso dell'Accademia SMITSONIANA* — Washington, 1854.
- Comptes . . . . *Conti resi dell'ACCADEMIA DELLE SCIENZE DELL'ISTITUTO DI FRANCIA in corrente.*
- Annali delle scienze matematiche e fisiche del sig. prof. TORTOLINI in corrente.*
- Sevent . . . . *Settimo rapporto annuale sulle operazioni e condizioni dell'ACCADEMIA SMITSONIANA DI WASHINGTON;* — 1853 — Un fasc. in 8.
- Catalogue . . . . *Catalogo dei calcolteri descritti da MELSHEIMER degli Stati Uniti* — Washington 1853 — Un vol. in 8.
- Registry . . . . *Modulo per osservazioni botaniche per uso dell'Accademia SMITSONIANA DI WASHINGTON.*
- Paralello geografico ed idrografico fra i porti di Civitavecchia e Livorno di A. CIALDI* — 1846 — Un fasc. in 8.
- Quale debba essere il Porto di Roma, e ciò meglio che convenga a Civitavecchia ed Anzio di A. CIALDI* — Roma 1846 — Un fasc. in 8.
- Sul Tevere; sulle unioni dei due mari, e sulla marina mercantile del medesimo* — Roma 1847 — Un fasc. in 8.
- Sopra le ultime disposizioni date ai lavori nel Porto canale di Fiumicino del medesimo* — Roma 1848 — Un fasc. in 8.
- Osservazioni idraulico-nautiche sui porti neroniano ed innocenziano in Anzio del medesimo* — Roma 1848 — Un fasc. in 8.

*Cenni sul moto ondoso del mare, e sulle correnti di esso. Memorie del medesimo* — Un vol. in 8 — 1851.

*Tre scritti inediti di LEONARDO PISANO pubblicati da Baldassarre Boncompagni* — Firenze 1854 — Un fasc. in 8.

*Remarques . . . . Rimarchi su qualche punto interessante delle opere di FIBONACCI scoperti e pubblicati recentemente dal Principe Boncompagni.*

---



# ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

---

Sessione VII.<sup>a</sup> del 3 giugno 1855.

Presidenza del signor principe D. PIETRO ODESCALCHI

---

## MEMORIE E COMUNICAZIONI DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

---

Il p. Secchi diede conto di alcune sue esperienze relative al fissare una scala assoluta per la determinazione dei colori delle stelle. Dopo molte ricerche gli parve opportunissimo l'uso dello spettro della scintilla elettrica ottenuto da diversi metalli. Egli diè conto di una serie di tali esperienze intraprese a questo scopo e notò non solo la bellezza, ma anche l'importanza del fenomeno per la teoria dei rapporti delle onde voluminose dei diversi colori.

---

Il prof. Volpicelli presentò a nome del sig. dott. Ruggero Fabbri, nella quale questo nostro socio aggiunto, presentò una nota su diverse quistioni relative alle curve cicloidali, partendo da una proprietà generale di queste curve da esso dimostrata in un'altra nota già dal medesimo presentata e pubblicata negli atti della sessione 1.<sup>a</sup> del 19 dicembre 1855.

Il prof. Volpicelli comunicò una lettera del chiarissimo prof. Edoardo Kummer di Breslavia (Slesia) colla quale primieramente questo illustre geometra ringrazia l'accademia per averlo nominato suo corrispondente straniero, e quindi lo presenta una nota relativa alla teoria dei numeri avente per titolo, sopra una espressione analoga alla risolvante di Lagrange per l'equazione  $z^n = 1$ .

Il prof. Volpicelli ebbe l'onore di comunicare un secondo nuovo teorema relativo alla teoria trattata da Eulero sotto il titolo *De partitione numerorum*: il teorema stesso fu pubblicato negli atti della sessione 1<sup>a</sup> del 19 dicembre 1852.

---

## RAPPORTI

---

La commissione composta dei signori professori Volpicelli e p. Secchi relatore, lesse il suo rapporto sulla macchina aeronautica di Luigi Ricchi sulla quale il ministero del commercio col suo dispaccio del 3 agosto 1854 N. 3185, aveva chiesto il parere dell'accademia; conclusero i commissari nell'indicato rapporto, che la macchina proposta, sebbene ingegnosamente concepita, non avrebbe potuto vincere gli ostacoli dell'aria in movimento, avuto riguardo alla potenza colla quale doveva muoversi; e che il congegno medesimo era ben lungi dal risolvere il problema della navigazione aerea.

---

L'Accademia rinmatasi alle 5  $\frac{1}{2}$  pomeridiane, si sciolse dopo due ore di seduta.

---

### SOCI ORDINARI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

O. Astolfi - A. Coppi - N. Cavalieri San Bertolo - A. Cappello - L. Ciuffa - I. Calandrelli - C. Maggiorani - F. Orioli - P. Odescalchi - G. Ponzi - G. B. Pianciani - S. Proia - F. Ratti - A. Secchi - C. Sereni - B. Tortolini - B. Viale - P. Volpicelli.

---

### OPERE VENUTE IN DONO

---

*Rapporto della Commissione nominata dall' I. R. ISTITUTO LOMBARDO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI per lo studio della malattia delle uva dell' anno 1854 —*  
Un fasc. in 8.

- Sulle macchie del Disco Solare. Discorso di promozione a laurea, letto il 29 giugno 1854 dal prof. G. F. MOSSOTTI* — Un fasc. in 8.
- Telegrafo delle Stazioni, e delle Locomotive delle strade ferrate del prof. F. ZANTEDESCHI* — Mezzo foglio in 8.
- Sopra il passaggio pel tartrato di rame dallo stato polveroso a quello di cristalli, avuti dal D.<sup>r</sup> B. BIZIO* — Venezia 1855; un fasc. in 8.
- Scoperta dell' arsenico nell' acqua ferruginosa di civillina detta acqua catuliana, comunicata dal sud. all' I. R. ISTITUTO VENETO* — Venezia 1855, in 8.
- Comptes . . . . Conti resi dell' I. ISTITUTO DI FRANCIA in corrente.*
- Annali di Scienze Matematiche e Fisiche, del sig. prof. TORTOLINI in corrente.*
- Intorno ad alcune questioni della geometria di posizione. Nota di F. BRIOSCHI* — Un fasc. in 8.
- Intorno ad alcune formole sommatorie. Nota di A. GENOCCHI* — Un fasc. in 8.
-



# ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

---

Sessione VIII.<sup>a</sup> dell' 8 luglio 1855

Presidenza del signor principe D. PIETRO ODESCALCHI

---

## MEMORIE E COMUNICAZIONI DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

---

Il sig. prof. Ponzi lesse una sua nota sui terremoti, avvenuti in Frascati nei mesi di maggio e giugno 1855, la quale trovasi pubblicata negli atti della sessione 2.<sup>a</sup> del 30 gennaio 1853.

---

Il sig. prof. Calandrelli comunicò l'estratto di una sua memoria sull'osservatorio astronomico della Università Romana e dei Lincei, esponendo la storia dell'osservatorio stesso, la descrizione degli istrumenti che vi si contengono e le osservazioni fatte dal professore medesimo, col circolo meridiano. Questa memoria trovasi pubblicata nella sessione 3.<sup>a</sup> del 5 aprile 1853.

---

Il sig. prof. Viale, anche a nome del sig. prof. Latini, lesse una memoria sul jodo contenuto nell'acqua acetosa ed in molte altre acque potabili di Roma. Risulta da questa comunicazione, che i professori medesimi nell'analizzare l'acqua acetosa romana, oltre i principj già dal Morichini segnalati nella medesima, vi rinvennero l'acido borico, l'ammoniaca, l'ossido di manganese, l'acido nitrico, l'acido crenico allo stato di combinazione, ed una sostanza feco-loide. Risulta eziandio che gli autori nominati, riconobbero un nuovo metodo



per disvelare lo jodo nelle sue dissoluzioni, col quale giunsero essi ad ottenere reazioni di jodo da tre sole gocce di acqua acetosa ed hanno potuto manifestare anche  $\frac{1}{5,000,000}$  di gramma di jodo, da una soluzione data, frazione cui fin'ora non erasi potuto giungere coi metodi conosciuti precedentemente.

---

Il sig. prof. Ratti lesse alcune sue riflessioni sulle due comunicazioni precedentemente pubblicate negli atti dell'accademia dal prof. Volpicelli sulla polarità elettrostatica. Concludeva il sig. prof. Ratti con questo suo scritto, proponendo all'accademia di nominare una commissione, formata dai *dotti* fisici che ha nel suo seno, perchè ripetute diligentemente le sperienze dal Volpicelli sulla polarità elettrostatica, definisca il giusto valore delle medesime. Dopo ciò il sig. duca Massimo fece riflettere che prima di procedere alla nomina della proposta commissione, bisognava interpellare l'accademia se credeva opportuno mandare ad effetto queste proposte del sig. prof. Ratti. Mentre ciò si andava dibattendo, il sig. prof. Pieri prese la parola; e facendo riflettere che dalle pubblicazioni comparse nei diversi giornali su tale argomento, doveva il prof. Volpicelli continuare ad occuparsi del medesimo, perchè non sembrava opportuno per ora procedere alla nomina di una commissione, come veniva proposto. Continuava la discussione e vi prendevano parte i signori prof. p. Secchi, Ponzi ed Orioli; quando il r. p. Pianciani, dopo fatte alcune riflessioni relative al progetto, concluse anch'esso che gli pareva non essere, per ora, espediente occuparsi della commissione proposta. Stando le cose a questo modo, il sig. prof. Ratti ritirò il suo scritto, ed insieme la sua proposizione.

---

## R A P P O R T I

~~~~~

La commissione composta dei signori prof. Niccola Cavaliere S. Bertolo, Giuseppe Ponzi, P. Volpicelli, ed il p. Angelo Secchi relatore, lesse il suo rapporto sulla memoria presentata dal sig. comun. Alessandro Cialdi relativa al moto ondoso del mare. I commissari conclusero proponendo all'accademia di pubblicare negli atti suoi questo lavoro del Cialdi, e di raccomandare lo studio

del medesimo alla conferenza di Bruxelles per la istruzione dei naviganti. L'accademia adottò queste proposte; ed il rapporto medesimo si trova pubblicato negli atti della sessione 2.<sup>a</sup> del 30 gennaio 1853, ove pure si cominciò la pubblicazione della indicata memoria.

La commissione composta dei signori professori Cavalieri S. B., P. Volpicelli, ed F. Orioli, relatore, lesse il suo rapporto sopra un sistema elettromotore, proposto dal Sig. Alessandro Bossolo, e rimesso all'accademia nostra pel suo parere, dal ministero del commercio col suo foglio del 25 maggio 1855 N.<sup>o</sup> 5959. I commissari conclusero che le pretese del nominato Bossolo, non erano ancora giustificate come si richiede, per meritare il favore da esso implorato. L'accademia adottò questa conclusione.

---

### CORRISPONDENZE

---

Il sig. conte Augusto Della Porta ringrazia per la nomina da esso ricevuta, di socio aggiunto Linceo.

Il sig. prof. Francesco Vella, di Napoli, accompagna con una sua lettera alcuni suoi opuscoli medico-chirurgici da esso inviati in dono all'accademia.

Il sig. Eugenio Alberi, direttore della pubblicazione delle opere di Galileo, fa conoscere all'accademia i tomi X, XI, e XII delle opere medesime.

L'accademia r. delle scienze, lettere, ed arti di Bruxelles, per mezzo del suo segretario perpetuo sig. Quetelet, ringrazia per gli atti dei nuovi Lincei da essa ricevuti.

---

### COMITATO SEGRETO

---

Il signor Terenziano Moreschi partecipa l'arresto del Trentanove seguito in Genova per ordine del governo pontificio.

Il signor presidente comunicò all'accademia una istanza della madre e del fratello (Luigi) del Trentanove, già computista dell'accademia, i quali sup-

plicano perchè l'accademia colla sua mediazione procuri che cessi a carico di Giovanni Trentanove il processo criminale, già iniziato contro il medesimo pel furto di scudi 300 da esso commesso a carico dell'accademia. Inoltre i medesimi supplicanti si obbligano pagare all'accademia scudi tre mensili, sino alla estinzione dell'indicato debito. Dopo questa partecipazione fu risoluto, che il sig. presidente restava incombensato di agire nel modo che credeva più opportuno in proposito.

---

L'accademia riunitasi in numero legale alle 6 pomeridiane, si sciolse dopo due ore di seduta.

---

#### SOCI ORDINARI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

O. Astolfi - M. Bertini - A. Coppi - N. Cavalieri - San Bertolo - A. Cappello - L. Ciuffa - I. Calandrelli - C. Maggiorani - F. Orioli - P. Odescalchi - G. Ponzi - G. B. Pianciani - S. Proja - F. Ratti - P. Sanguineti - A. Secchi - C. Sereni - B. Viale - P. Volpicelli.

---

#### OPERE VENUTE IN DONO

---

*Il nuovo cimento. Giornale di fisica, di chimica, e delle loro applicazioni alla medicina, alla farmacia ecc. ecc. compilato dai professori MATTEUCCI e PIRIA* — Fascicolo di maggio e giugno 1855 — Pisa.

*Memorie Medico-Chirurgiche del dott. FRANCESCO VELLA* — Napoli 1855 — Un fasc. in 8. (3 esemplari).

*Risultamenti ottenuti dall'uso esterno del percloruro di ferro nell'aneurisma; dal medesimo* — Napoli 1855 — Un fasc. in 8. (3 esemplari).

*Brevi considerazioni intorno alla diagnosi delle malattie dei centri nerrosi con 4 tavole statistiche atte ad illustrarne la forma anatomica-patologica; del medesimo* — Napoli 1848 — Un fasc. in 8. (2 esemplari).

*Sopra un modo di vedere con facilità i colori accidentali. Nota del professor S. MARIANINI* — Modena 1855 — Un fasc. in 4.

*Memoria dell' ingegnere PIETRO DOMENICO MARIANINI relativa ai valori delle funzioni di una variabile, corrispondenti a valori della variabile stessa, pei quali i simboli rappresentanti le funzioni medesime assumono gli aspetti  $\frac{0}{0} \frac{\infty}{\infty}$ . Con appendice riguardante la ricerca dei medesimi, e minimi valori delle funzioni di una variabile* — Modena, 1855 — Un fasc. in 4.

Bullettins . . . . *Bullettini dell' Accademia Reale delle Scienze, delle Lettere e delle Belle Arti del Belgio* — Tomo XX, III.<sup>a</sup> Parte 1853 — Tomo XXI, I.<sup>a</sup> Parte 1854 — Bruxelles 1854 — Tre vol. in 8.

Memoires . . . . *Memorie dei sapienti esteri pubblicate dall'Accademia R. delle Scienze suddetta* — Tomo XXV, 1851-1853 — Bruxelles, 1854 — Un vol. in 4.<sup>o</sup> grande.

Sur . . . . *Sopra le costanti della natura. Classe dei Mammiferi. Notizia del sig. CARLO BABBAGE* — Bruxelles 1853.

*Ricerche sopra alcune specie di Solani, del cav. TENORE* — Napoli 1853 — Un fasc. in 8.

Rapport . . . . *Rapporto diretto al Ministro dell' Interno sopra lo stato, ed i lavori dell'Osservatorio Reale durante l'anno 1853, di A. QUETELET direttore* — Bruxelles 1853 — Un fasc. in 8.

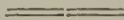
Annuaire . . . . *Annuario dell'Accademia Reale delle Scienze, delle Lettere, e delle Belle Arti del Belgio* — Bruxelles 1854 — Un fasc. in 12.

*La regionale, scoperta del pianeta di Le Verrier logicamente presentata da BIOT, e recata italianamente con prefazioni e note di GIUSEPPE BIANCHI* — Parma, 1854 — Un fasc. in 12.

Comptes . . . . *Conti resi dell' Accademia delle Scienze dell' Istituto Imp. di Francia in corrente.*

Notas explicativas . . . . *Schiarimenti e istruzioni per comporre l'estratto del Diario Nautico conforme al piano approvato e raccomandato dalle Conferenze marittime a Bruxelles* — Lisbona 1854 — Un fascicolo in 8. (con due quadri).

Primeiras . . . . *Prime note di fisica per la generale istruzione del pubblico di GUGLIELMO A. D. PEGATO* — Lisbona, 1852 — Un fasc. in 8. (Con 9 tavole meteorologiche.)







# ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

---

Sessione I.<sup>a</sup> del 2 dicembre 1855.

Presidenza del signor principe D. PIETRO ODESCALCHI

---

## MEMORIE E COMUNICAZIONI DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

---

Il p. A. Secchi presentò un rendiconto dei lavori fatti all'osservatorio del collegio romano nel 1855, che consisteva in molte misure di stelle doppie, in un esame di gruppi e nebulose, in alcune misure di Giove, e suoi satelliti, e in un disegno della macchia lunare detta Copernico. Questo rendiconto si trova pubblicato nella sessione del 4 dicembre 1853.

Il medesimo astronomo presentò la seguente lettera del sig. ab. Regnani a lui diretta, contro la teoria del Melloni sulla elettrostatica induzione.

*Chiarissimo sig. professore*

Ho pubblicato uno scritto, di cui le trasmetto una copia, nel quale provo, che le conclusioni, esposte dal rinomato fisico italiano Macedonio Melloni, nella sua ultima comunicazione fatta all'accademia delle scienze di Parigi, sono prive di fondamento: ed accenno sembrarmi, che dalle belle esperienze, istituite al suo scopo dallo stesso Melloni, venga a dimostrarsi invece un raggiamiento elettrico analogo a quello della luce, e del calorico.

Riassumo qui in succinto la prima parte del mio lavoro, ed espongo in un modo più esplicito la seconda; pregandola a darne ragguaglio all'accademia de' Nuovi Lincei.

PARTE I.

*Il teorema fondamentale dell' induzione elettro-statica*

E principiando dalle conclusioni di Melloni, io nego recisamente che debba modificarsi essenzialmente, come egli propongono, *il teorema fondamentale dell' induzione*: per la semplicissima ragione, che le sperienze, le quali hanno tratto il Melloni a tal proposizione, non sono atte a provarla. Imperocchè il Melloni ha creduto trovare, su di un cilindro influenzato, l'elettricità distribuita in tutt' altra guisa da quello che è in realtà (1); perchè à argomentato questa distribuzione, da quella che esiste sui pendoli annessi al cilindro. Ora nelle sperienze del Melloni, questi pendoli sono riparati e difesi dall' induzione, e appunto per questa condizione speciale, nella quale essi si trovano, e non il cilindro, la distribuzione dell' elettricità su di loro, è tutt'altra da quella del cilindro influenzato. Infatti i pendoli del lato remoto dall' influsso, si caricano di elettricità omonima all' induttrice, perchè essa è libera: i pendoli del lato prossimo all' influsso, non si caricano della eteronima, perchè essa è *legata* sul cilindro, ma invece della omonima essi pure, perchè questa sola è libera, insomma tutti i pendoli si caricano, qual più qual meno, della sola elettricità omonima all' induttrice; perchè, difesi come sono dall' influsso, si trovano per riguardo all' induzione, a un dipresso nella condizione medesima, in cui si ritrova il lato prossimo all' inducente.

Dunque queste sperienze non sono atte a mostrare che sia falso il teorema fondamentale dell' induzione.

Prendo questa occasione per ricordare due cose, le quali non da tutti i fisici, ma certo da moltissimi son trascurate.

1.<sup>a</sup> Siccome ogni induzione è reciproca o bilaterale, e non v' è induzione unilaterale, così in ogni induzione, senza eccezione di sorta, la elettricità eteronoma all' induttrice è *legata*, o se vuolsi *dissimulata*. Delle fogliettine d' oro collocate sopra un piano metallico comunicante col terreno, sono attirate

(1) Solamente ieri ho saputo, con mio molto piacere, che il prof. F. Zantedeschi (come costa da un suo fascioletto da esso insieme ad altri graziosamente inviatomi) con una ingegnosissima sperienza ha nel maggio scorso dimostrato di nuovo il teorema fondamentale dell' induzione. Intendo fare qui i miei rallegramenti col dotto professore: sebbene io non sia d' accordo con lui nel credere che la *elettricità dissimulata*, o *legata* sia priva affatto di tenzione.

con un *assaggiatore*. Ciò significa, che, delle due elettricità svolte in esse fogliette, per l'induzione del saggiatore, la omonima a quella del saggiatore (come quella che è *libera*) rifluisce nel terreno, la eteronoma rimase *legata* lì: quindi l'attrazione.

2.<sup>a</sup> Questa elettricità è *legata*, o per dir così *dissimulata*, non nel senso che sia priva di tensione, incapace di esercitare o soffrire attrazione, e ripulsione; latente come il calorico, immobile, insensibile: ma nel senso che essa non può scaricarsi nel suolo, e non può muoversi che verso l'inducente. Perciò se vi è elettricità *legata* o *dissimulata*, essa è certamente quella delle due armature di un quadro magico, caricate eteronimamente fra loro, e poi messe successivamente in comunicazione col suolo. Ebbene, se il vetro frapposto è sottile e disuguale, sanno tutti che esse danno il massimo segnale di sé col romperlo e ricombinarsi per una scintilla. Il che vuol dire che la elettricità *dissimulata legata* à tensione, esercita, o soffre attrazioni e ripulsioni, si manifesta, e si muove.

## PARTE II.

### *Il raggiamento elettrico*

Venendo ora alle vere conclusioni, che dalle sue esperienze mi sembra che avrebbe dovuto trarre il Melloni, principio dallo stabilire:

1.<sup>o</sup> Che un corpo metallico comunicante col terreno, *impedisce* il passaggio dell'azione induttrice, e che anzi le parti stesse sporgenti, del cilindro influenzato, sono talmente *opache* per questa, che dietro di esse potrà ben rifluire della elettricità per *conducimento*, ma non mai esservene attratta o respinta per induzione.

2.<sup>o</sup> Che questa azione è arrestata nel suo cammino verso un certo sito, purchè una lamina metallica comunicante col terreno sia frapposta nella retta di congiunzione fra questo e il punto elettrico induttore. Solito criterio con cui in fisica si dimostra il cammino rettilineo della luce e del calorico raggiante.

3.<sup>o</sup> Siccome un punto elettrico produce induzione indistintamente per ogni lato: e siccome le induzioni non accadono se non in virtù della attrazione che esercita il punto elettrico per la elettricità eteronoma (la quale è nell'inducendo) e della ripulsione, che esso stesso fa per la omonima (la quale unita colla prima costituiva lo stato naturale di esso inducendo); così il potere in-

ducente della elettricità non sarà che la virtù attrattiva e ripulsiva della elettricità stessa, o la sua azione. In quella guisa medesima che nella retta, intercetta fra un punto di calorico raggianti, e un corpo riscaldato da esso, non vi è veramente il calorico, nel sistema delle vibrazioni, ma la sua azione, la quale per un certo veicolo si proponga tutto intorno: così tra il corpo inducente e l'indotto non si diffonde proprio l'elettrico, purchè il mezzo sia perfettamente dielettrico, ma l'azione sua di attrazione e ripulsione.

Dopo tutto ciò mi sembra, che si possa a buon diritto venire alle seguenti conclusioni.

1.<sup>a</sup> *Dunque vi sono delle sostanze adielettriche*, come vi sono delle sostanze *adiafane* ed *adiatermiche*, le quali arrestano ogni azione elettrica, e producono dietro di loro dei coni troncati di *ombre elettriche*, per chiamarle così. E come frapponendo fra una sfera metallica e un punto di fuoco un disco di sostanza adiatermica, per es. di allume, quelle parti della sfera, d'onde non si vede il punto calorifico, non si riscaldano *per raggiamento*, ma solo per conduimento: in una maniera analoga frapponendo un disco metallico comunicante col terreno o una sostanza *adielettrica* fra un punto elettrico e un corpo metallico isolato, quelle porzioni di questo, dalle quali non si vede il punto elettrico, non potrebbero elettrizzarsi *direttamente per influsso*, ma solo per conduimento.

2.<sup>a</sup> *Dunque l' elettrico, non men che la luce e il calorico, agisce per linee rette*. Io non intendo con questo ricordare che i corpi attratti vanno verso l'attraente per la via più breve, ma che l'attrazione che esercita l'elettricità per altra elettricità eteronima, e la ripulsione per la omonima, (d'onde gli effetti della induzione) si estende solamente là, dove dal punto elettrico possono condursi delle rette. Non nego neppure che il non perfetto dielettricismo dell'aria, possa dare luogo ad un conduimento di elettricità, il quale disturbi il fenomeno, come il non perfetto diatermanismo dell'aria disturba il fenomeno del raggiamento calorifico. Ma ritengo che in un mezzo perfettamente dielettrico, l'azione dell'elettrico, la quale emana da un punto, e per esempio la induzione, non si propaga per linee curve, e che essa non può investire una sfera (come asseriva il sig. Faraday) anche nell'emisfero nascosto al punto elettrico d'onde emana l'azione.

3.<sup>a</sup> *Dunque da un punto elettrizzato l'azione elettrica diffondendosi per ogni verso, diminuisce col quadrato della distanza*. Legge che sarebbe dimostrata così, come per la luce, anche più rigorosamente che non colla nota espe-

rienza della bilancia di Coulomb; e però superiore a tutte le obbiezioni del sig. Harris, ed assai più spedita di quella ingegnossissima del sig. Plana, il quale per giungere alla sua meta, à bisogno di partire da qualche postulato non tanto semplice, e trapassare per un'analisi matematica sufficientemente complicata.

In questa seconda parte ho sopra tutto cercato studiamente di evitare il tuono dommatico: perchè coll'affrettarmi ad annunciare questi corollarii, tali quali mi si sono presentati alla mente nella lettura delle *Ricerche* . . . del Melloni, ò avuto in animo d'invitare i fisici a verificarli con altre esperienze, e confermarli quindi o correggerli. Accoglierò pertanto con piacere le osservazioni che si faranno in proposito.

Colgo questa occasione per attestarle la mia altissima stima, e considerazione, mentre passo a segnarmi

Roma 26 novembre 1855.

*Suo affnno amico*  
Prof. D. F. REGNANI

---

Alla prima parte di questa lettera, il Volpicelli risponde: 1° che secondo l'antica teorica, si ritiene che i pendolini divergano solo per l'effetto della indotta di prima specie, la quale per la teorica medesima, si trova sempre in essi; cosicchè negare ciò, vale quanto negare una essenziale parte dell'antica teorica, e mettersi d'accordo con quella di Melloni (*V. Comptes rendus, t. 39, séance du 24 juillet 1854, p. 177...183*). Ed in fatti secondo l'antica teorica, la indotta di prima specie possiede tensione, quindi si deve comunicare ai pendolini che sono in contatto con essa; perciò debbono essi contenere anche la indotta di prima specie, non ostante che sieno difesi. Di più se questa difesa facciasi con piani metallici non isolati, e paralleli all'asse del cilindro indotto, i pendolini saranno difesi dalle induzioni *lateral*i, ma non da quelle *dirette*. Perciò conteranno essi certamente anche la indotta di prima specie, tanto perchè secondo l'antica teorica viene loro comunicata dal cilindro, quanto perchè la ricevono per induzione *diretta*. Ciò non pertanto essi manifestano solo la amonima della inducente secondo le sperienze del Volpicelli; 2° il sig. ab. Regnani riconosce, che la indotta di prima specie, vale a dire la eteronima della inducente « è



» *legata*, o per dir così *dissimulata*, nel senso che essa non può scacciarsi nel » suolo, e non può muoversi che verso l'inducente ». Ciò basta per abbracciare la teorica del Melloni, perchè ammettendo *legata* o *dissimulata* la indotta, cioè che non può distribuirsi come se fosse libera, vale quanto negare ad essa l'esercizio della repulsione intramolecolare, che tutti con Melloni chiamiamo *tenzione*, e che tutti riguardano come causa essenziale al moto, e comunicazione delle molecole elettriche. Ciò corrisponde a dire che la indotta di prima specie, finchè rimane tale, non possiede in *atto*, ma solo in *virtù* la tenzione, ovvero che si comporta come non la possedesse, ma che la riacquista subito cessata la influenza. In quanto al potersi la indotta stessa muoversi verso l'inducente, il fatto sperimentale lo esclude; poichè si dimostra, che, non ostante l'attrazione che la indotta riceve dalla inducente, non ostante le punte che si applicano alla medesima, contuttociò se non diminuisce la influenza, la indotta non passa mai nell'influente stesso, e non si dissipa nell'atmosfera; prova evidente che la ripulsione intramolecolare in essa è sopita. Pel contrario la indotta di seconda specie, cioè la omonima della inducente, si disperde sempre, sebbene riceva dell'inducente una ripulsione meno energica dell'attrazione fra la indotta e la induttrice. Del resto l'attrazione, comechè sia reciproca fra la indotta e la inducente, ciò nulla ostante non può confondersi colla tenzione, che ha per carattere essenziale di essere una forza *ripulsiva* fra molecole di elettricità della stessa natura. Finalmente il Regnani riconosce nel 1° della seconda parte di questa sua lettera « che un corpo metallico comunicante col terreno impedisce il passaggio dell'azione induttrice. » In ciò si accorda con Faraday, con Melloni e con me, però non cogli oppositori della teorica comunemente adottata.

Rincresce al sig. ab. Regnani avere il Zantedeschi, distintissimo fisico italiano, avuto la convinzione, che la elettricità dissimulata o legata (cioè indotta) sia priva di tenzione. Però invece a me piace molto vedere, che un chiaro fisico italiano, ed abate anch'esso, vada in accordo con Melloni, con altri, e con me in questo fatto, e che non siasi contraddetto, accordando la facoltà di muoversi, cioè di tenzione in *atto*, ad una elettricità, che per altra parte dicesi legata, cioè che non può muoversi. Per mostrare inoltre al sig. abate Regnani, che la dottrina del Melloni è di molta importanza, e non tanto facile a porre in non cale, riportiamo i due seguenti brani del De la Rive su tale argomento.

---

*Des expériences de M. P. VOLPICELLI sur l'induction électrostatique, Note de M. A.*

DE LA RIVE - *Extraite de la bibliothèque universelle de Genève, archives des sciences physiques et naturelles. T. XXVI, juillet 1854, p. 323.*

Il y a longtemps que j'avais été frappé, de ce qu'il y avait de peu satisfaisant et d'arbitraire, dans la distinction établie entre les phénomènes de l'électricité par influence, et ceux de l'électricité dissimulée. J'avais même indiqué dans le premier volume de mon *Traité d'électricité*, que cette distinction est tout à fait illusoire. Il y a plus; j'avais toujours été frappé de la manière très-dissemblable, dont les deux électricités contraires se comportent aux deux extrémités du cylindre induit, et de la difficulté de percevoir nettement l'électricité développée à l'extrémité la plus rapprochée du corps électrisé. Les expériences de M. Melloni me semblent rendre compte d'une manière très-satisfaisante de ces anomalies, en démontrant directement que l'électricité contraire à celle du corps électrisé, est toujours plus ou moins dissimulée, ce qui doit être, puisque dès que l'électricité du corps A est assez forte, pour décomposer l'électricité naturelle de BC, elle doit l'être assez pour dissimuler celle des électricités induites, qui est de nom contraire à la sienne. Quant à l'électricité induite de même nom, elle affecte sur la conducteur BC une distribution, qui dépend à la fois de la forme de ce conducteur, et de la distance du corps électrisé A; mais il faut toujours que la somme de cette électricité, et celle de nom contraire en grande partie dissimulé, prise chacune avec leur signe, soit égale à zéro.

A. D. L. R.

Le principe des électricités dissimulés, généralisé avec raison, s'il est vrai, par Melloni, a trouvé des défenseurs habiles parmi lesquels l'un des plus ardents et de plus ingénieux est sans aucun doute, M.<sup>r</sup> Volpicelli. Le savant physicien italien conclut de plusieurs expériences, que nous ne pouvons rapporter ici (1), que l'électricité induite n'a de *tension* ..... Aussi croyons nous

(1) Una gran parte di queste sperienze, si trovano pubblicate nei *Comptes rendus* seguenti V. t. XXXIX, p. 177; t. XL, p. 216; t. XLI, p. 553; t. XLIII, p. 719; t. XLIV, p. 17; t. XLVII, p. 623 et p. 661; t. XLVIII, p. 1162; t. LIX, p. 570 et p. 962; t. LXI, p. 548; t. LXVII, p. 843; t. LXIX, p. 730; t. LXXIV, p. 860; t. LXXV, p. 257; t. LXXVI, p. 169 et 1206; t. LXXVIII, p. 901; t. LXXIX, p. 1120. Analizzando consensiosamente tutte queste sperienze, oltre quelle altre già pubblicate negli Atti dell'Accademia dei Lincei, con di più quelle che sono ancora inedite, e che saranno alla occasione propizia pubblicate, allora soltanto si potrà concludere con verità, se la teorica di Melloni sulla elettrica influenza, debba o no preferirsi all'altra comunemente professata.

que, tout en prenant on sérieuse considération les expériences si remarquables de M.<sup>r</sup> Volpicelli, il faudrait les varier encore, en les étudiant de plus près, en vue de chercher si elles sont réellement inconciliables avec l'ancienne théorie; celle du plan d'épreuve en particulier mériterait un pareil examen. C'est une recherche, que nous nous permettons de recommander à l'attention des plusieurs physiciens, et avant tout à celle de M. Volpicelli lui-même qui a ouvert ce nouveau camp d'investigations. (*Traité d'électricité théorique et pratique par A. de La Rive, Paris 1858, t. 3., p. 684-686*).

Questo linguaggio cortese, e spassionato, di uno dei più reputati elettricisti di Europa, è quello di chi cerca la verità, e mi ha confortato molto nel continuare a sostenere, sono fino ad ora venti anni, la teorica di un illustre fisico italiano, che credo essere la vera, non ostante le fiere opposizioni di alcuni, che però non ebbero il coraggio di analizzare colle stampe le mie sperienze.

Venendo alla seconda parte della lettera in proposito, nella quale dal sig. ab. Regnani si pretende avere scoperto, mediante le menzionate sperienze di Melloni, che l'elettrico non men che la luce e il calorico agisce per raggiamiento, debbo dichiarare che molti concetti espressi dall'autore in questo suo lavoro, non sono per me abbastanza compresi, ma ciò dipenderà senza dubbio dalla mia pochezza. Quindi mi limiterò a dir che il sig. Wartmann ha dimostrato, mediante moltissime sperienze, che nella sua propagazione la elettricità dinamica, non è suscettibile nè di riflessione, nè di refrazione, e che per conseguenza qualunque analogia fra questa e la luce, o il calorico raggianti, deve reputarsi completamente priva di fondamento (*Traité d'élec par De la Rive, t. 2, p. 3*). Però se il sig. ab. Regnani, lasciando il ragionare astratto, potrà colla sperienza, mezzo il più sicuro per giungere a scuoprire le naturali verità, veramente mostrarci, che la elettricità si riflette, e si refrange, allora, non ostante qualunque cosa in contrario, potrà esso certo avere dimostrato quello che oggi asserisce.

---

*Sulla seconda lettera del prof. VOLPICELLI al sig. V. REGNAULT,  
analisi del prof. RATTI.*

È principio incontroverso di elettrostatica, che all'appressarsi di un corpo elettrizzato a corpi non elettrici, questi tutti ne risentano l'influenza, ed in tutti più o meno celeramente, ed in grado maggiore, o minore secondo la

diversa loro conducibilità, e distanza dal corpo elettrico, si turba l'equilibrio di questo fluido, e se siano isolati accumulasi nella parte che riguarda il corpo elettrico l'elettricità ad esso contraria, ed in altra più lontana l'omologa.

È ben noto che si aumenta in essi questo stato, se si aumenti la tenzione elettrica nell'influente, o maggiormente loro si avvicini: diminuisce per lo contrario, se per poco anche si allontanano, o minore si renda la sua carica: cessa istantaneamente, se cessi la sua azione.

È noto puranco, e tanto che m'asterrei dal citarlo, se non fosse assoluta necessità, che divenuto elettrico nel modo suddetto un corpo isolato, se si faccia comunicare momentaneamente col suolo, e si sottragga poi all'azione dell'influente, mostrasi carico di elettricità, a questo opposta.

Essendo tuttocì conosciuto, non si può convenire col sig. prof. Volpicelli nel riguardare come un fatto nuovo nella scienza fisica, il divenire libera in parte nel corpo indotto l'elettricità opposta a quella dell'inducente, ove a questo si appressi un terzo corpo, e l'accrescersi dell'elettricità omologa nell'altro estremo ove se ne slontani.

E perchè meglio ciascuno possa intendere, in qual modo precisamente il detto sig. professore allontanò, od avvicinò il detto terzo corpo all'influente, riporterò il primo degli esperimenti che nella sua lettera ha narrati, per dimostrare la verità della sua asserzione.

*Un cilindro di metallo isolato fu sottoposto, così esso si esprime, all'induzione positiva di un' altro: si fece comunicare il primo col suolo, onde perdesse tutta l'elettricità libera, quindi si avvicinò all'inducente una superficie metallica non isolata, e subito l'indotto manifestò l'elettricità negativa. Si fece l'esperienza contraria, la superficie indicata, ossia la metallica, fu da principio collocata vicino all'inducente, poi fu tolta all'indotto la sua elettricità libera, allontanata allora dall'inducente la superficie metallica, subito l'indotto manifestò elettricità positiva.*

Un'individuo versato nella scienza fisica, richiesto come avrebbe spiegato le ora narrate manifestazioni elettriche, rispose nel seguente modo. Allorchè rotto l'equilibrio elettrico in un cilindro metallico isolato per la presenza di un corpo elettrico, si tocca il cilindro stesso in un punto qualunque, l'elettricità opposta a quella del corpo influente si dissipa nel suolo, restandovi nella parte che riguarda il corpo elettrico, l'elettricità ad esso opposta. Se ora si sottraesse assolutamente il corpo elettrico mostrerebbesi il cilindro metallico più o meno carico di questa elettricità: ne diversamente che per grado pro-



cederanno le cose, se come nel presente caso, invece di sottrarre completamente il corpo elettrico, gli si avvicinerà una superficie metallica, s' impegnerà cioè parte della sua forza in altra azione. Diminuita questa forza si renderà necessariamente *libera* nel cilindro metallico parte della elettricità opposta a quella del corpo elettrico, e si manifesterà non trovando nel cilindro stesso l'opposta per saturarsi, perchè già dispersa nel suolo. Il medesimo dovrà dirsi nel caso, nel quale una superficie metallica fosse stata prossima all' inducente, mentre elettrizzavasi per l'azione di questo un cilindro metallico isolato, e se ne disperdeva nel suolo l'elettricità libera. Allontanata la superficie metallica dell'induceute, ed aumentatasi perciò la sua azione verso l'indotto, si turberà di nuovo in questo l'equilibrio, e mostrerassi perciò nuovamente elettrico, e nell'estremo più lontano di elettricità opposta a quella del corpo influente.

Avendo trovata giustissima questa spiegazione, e strettamente dipendente dai conosciuti principii di induzione elettrica, mi astengo dall'analizzare gli altri tre esperimenti dal sig. prof. Volpicelli narrati, e che al precedente somigliano, variando solo la qualità dell'influente, che in un caso è il disco resinoso dell'elettroforo, nel secondo l'armatura interna della bottiglia di Leida, nel terzo un cilindro di vetro, o di cera lacca rispetto ad un elettrometro a paglie. Solo aggiungerò che ciascuno può accertarsi, che un terzo corpo avvicinandosi, o slontanandosi dall'influente, altro non fa, se non aumentarne, o diminuirne la forza rispetto all'influensato; riflettendo, che si possono avere in quest'ultimo i medesimi effetti, ora cioè l'elettricità libera negativa, ora positiva, solo che l'influente che supponiamo positivo, dissipata nel suolo l'elettricità libera dell'influensato, da esso gli si slontani, o gli si avvicini.

Se nulla di nuovo offrono gli esperimenti dal sig. prof. Volpicelli riferiti, cosa dovrà dirsi degli epiteti di abbandonata, o di abbandono, coi quali vorrebbe designate le manifestazioni elettriche, che si hanno in un corpo indotto opportunamente disposto all'avvicinarsi, o slontanarsi di un corpo dall'induceute? Che la scienza non abbisogna di nomi nuovi, avendo già quei fenomeni tutti classati nella categoria che porta il titolo d'induzione, e più particolarmente di polarizzazione: che non può essere in arbitrio di ciascun fisico, per quanto grande, introdurre nella scienza, senza assoluta necessità, nuove denominazioni, perchè altrimenti facendo, invece di facilitarne, se ne renderebbe sempre più difficile l'apprendimento: che l'espressione elettricità abbandonata non è adatta a designare esattamente i fenomeni che il sig. prof. Volpicelli crede pel primo avere osservati. Se difatti nel caso di diminuita azione dell'influente per avergli



avvicinato un'altro corpo, si può riguardare come lasciata da esso in abbandono parte dell'elettricità opposta che dapprima ratteneva in un'estremità del cilindro metallico, non abbandonata ma repulsa (*repoussant* l'*homologue* dice lo stesso sig. Volpicelli) si potrà pur ritenere l'omologa all'influente, che rendesi libera nel cilindro stesso, quando da esso influente si allontani un corpo che erale vicino, e ne diminuiva l'azione. Che se volesse dirsi che in tal caso l'elettricità può dirsi abbandonata dall'opposta che nel cilindro la neutralizzava, resterebbe sempre vero che col nome di elettricità abbandonata, si comprenderebbero le due elettricità diverse che ora per un'azione estrinseca, ora per altra intrinseca si osservano in un cilindro isolato sottoposto all'influenza elettrica.

Avendo il sig. prof. Volpicelli ritenuto un fatto per nuovo, non è a meravigliarsi che ne abbia tratte delle conseguenze, e che le abbia pur ritenute per nuove, e che ossendo il fatto già ben conosciuto, ben conosciute siano pure le dedotte conseguenze. Basterà citarne due delle quattro da esso esposte per provare quanto ho detto.

*Se l'elettricità libera nell'indotto*, esso dice nella prima conseguenza *non è dissipata nel suolo, un ravvicinamento qualunque all'inducente, non potrà giammai produrre abbastanza elettricità di abbandono per neutralizzare la prima*, s' intende la libera. Chiunque conosca le leggi dell'elettricità indotta può dare alla conseguenza tratta dal detto sig. professore, una espressione più generale, e più utile dicendo. Non basta diminuir comunque l'azione di un corpo influente per far ritornare in stato di equilibrio il corpo influenzato, bisogna far cessare completamente l'influenza.

Ha dedotto in secondo luogo dallo studio della elettricità di abbandono *che tutti i corpi avvicinati o slontanati dal corpo influente, producono elettricità di abbandono, ma che sono più grandi a circostanze eguali gli effetti delle sostanze conduttrici che delle isolanti*, e tutto trovando nuovo conclude. *Dunque anche le sostanze isolanti subiscono gli effetti della induzione* senza tener conto dei molli fatti che hanno tutto ciò da gran tempo dimostrato.

Ne è da passar sotto silenzio che in queste conseguenze sono sparse nozioni relative alla scienza chimica, relative cioè ai rapporti che sono fra l'elettricità, e l'affinità chimica, argomento trattato dal Davy, dall'Ampère, dal Berzelius, dal Becquerel, dal Farady per non dir di tanti altri.

*L'affinità della materia per l'elettricità*, dice il sig. Volpicelli, *è manifestamente una proprietà generale dei corpi, l'affinità chimica ne è una particolare.*

Premesse queste espressioni *se l'elettricità libera nell'indotto non è dissipata nel suolo, un ravvicinamento qualunque nell'inducente, non potrà giammai produrre abbastanza elettricità di abbandono per neutralizzare la prima, soggiunge, ciò che è carattere dell'affinità chimica.*

*Ripetendo, esso prosiegue, i ravvicinamenti o gli slontanamenti di una superficie metallica da un corpo elettrizzato, il fluido elettrico abbandonato diminuisce ciascuna volta, e si arriva in fine a non aver più elettricità sensibile di abbandono. Ciò che s'accorda pure col carattere dell'affinità chimica.*

*Finalmente stabilisce che fra la materia, e l'elettricità, o anche fra il fluido resinoso, ed il vitreo, regna una affinità simile all'affinità chimica.*

In quanto al carattere da esso sig. professore citato dell'affinità chimica, non sapendo di qual carattere voglia parlare, nè essendomi riuscito, confesso in ciò la pochezza mia, intenderlo dalle espressioni, che vi sono annesse, nulla posso dire: in quanto all'essere l'affinità chimica una proprietà particolare della materia, nel senso che vi sono corpi, che hanno fra loro affinità, ed altri, che non l'hanno, è cosa a tutti nota. Relativamente infine all'essere o no l'affinità chimica simile all'attrazione elettrica, dirò solo che questo principio fa parte della teoria elettro-chimica, la quale malgrado l'appoggio dato da uomini veramente sommi, non si è potuta sostenere.

Passa dopo ciò il sig. prof. Volpicelli a considerare un fenomeno elettrostatico, che crede dipendere dalla elettricità di abbandono, ed è il seguente. Se si prenda, esso dice, una lunga asta di vetro per una estremità, nell'altra essendovi un filo metallico isolato, s'innalzi verticalmente, e quindi si avvicini, e si slontani alternativamente l'estremità alla quale è annesso il filo dal suolo, si vedrà che scaricando nel condensatore l'elettricità che può trovarsi nel filo negli avvicinamenti dell'asta al suolo, e disperdendo quella che può trovarsi negli slontanamenti, o viceversa, si hanno nel primo caso, ossia negli avvicinamenti segni di elettricità negativa, nel secondo di elettricità positiva.

Siccome questo fenomeno manifestamente si lega con altri riferiti dal sig. Palagi, per provare che si svolge elettricità all'avvicinarsi, o slontanarsi di corpi: così non volendo ora occuparmi di tale argomento, mi astengo da ogni discussione intorno la causa produttrice del fenomeno stesso. Non posso però passar sotto silenzio, che non mi piace, e piacer non può, mi sembra, a chiunque si occupi di esperienze fisiche, il modo col quale il sig. Volpicelli esclude, che una data condizione possa aver avuto parte in un risultato ottenuto. Volendo

provare, che l'aria atmosferica, nel seno della quale si compie il fenomeno ora enunciato, non vi ha parte, adduce due argomenti, e sono i seguenti. 1.° L'esperienza riesce nel modo stesso tanto in un luogo elevato ed aperto, che in un luogo basso, e chiuso: 2.° Le aste resinose si diportano in modo diverso da quelle di vetro, argomenti che non equivalgono certo alla assoluta esclusione della presenza dell'aria.

Termina il sig. prof. Volpicelli la sua lettera notando, che la polarità elettro-statica da esso osservata, e giudicata dipendente dalle oscillazioni molecolari, potrebbe da taluno attribuirsi, dopo la pubblicazione della lettera medesima, totalmente alla elettricità di abbandono, ma che risulta il contrario dalle sue sperienze. Relativamente a ciò farò riflettere, che innanzi di parlare di elettricità di abbandono, o ritenuta per spiegare la detta polarità, è necessario esso provi quel che ha asserito, ed è in opposizione colle osservazioni da me fatte, vale a dire che le medesime aste scorrendo sopra vari sostegni manifestino sempre nelle estremità la stessa elettricità, e che le elettricità diverse che mostrano negli estremi non sono una illusoria, ma reale polarizzazione in esse indotta, ciò che può fare facilmente invitando una commissione da questa accademia stabilita ad assistere alle sue esperienze.

Giunto poi al fine di questa analisi, volendo trarne una qualche conseguenza dirò, che avendo il nominato sig. professore narrate cose tutte già conosciute, se si fosse astenuto dal pubblicare la sua lettera, non ne avrebbe, a mio parere, la scienza fisica discapitato.

---

Il Volpicelli risponde alla precedente analisi del prof. Ratti nel modo che siegue. Le sperienze da me pubblicate nella mia 2<sup>a</sup> lettera all' illustre Regnault (v. *Comptes rendus* t. 41, p. 553) non furono da me trovate nè in in verun corso di fisica, nè in verun trattato di elettricità; perciò i fatti da me ottenuti colle sperienze medesime, furono considerati nuovi. Il nominato professore avrebbe fatto una critica meno ingiusta, e più concludente, se avesse citato delle sperienze, fatte prima di me, col medesimo mio scopo. Con quelle mie sperienze si mette in chiaro, essere costante la somma delle induzioni precedenti da un corpo elettrizzato su i corpi circostanti ad esso, non esclusa l'aria, comunque si facciano essi variare di luogo. Del resto non ho mai creduto, che quei fatti avessero bisogno di un nuovo principio, per essere spiegati; ed

il prof. Ratti poteva, senza ricorrere ad altri, spiegarli da se, mediante le sue non comuni cognizioni della elettrica scienza.

Conclude il sig. prof. Ratti con questa sua critica, la quale certo non è un modello di gentilezza, col ripetere aver io narrate cose già conosciute. Ciò doveva provarsi con arrecare in mezzo fatti già pubblicati, e non con semplici asserzioni. Termina egli poi col dire che se mi fossi astenuto dal pubblicare quella mia lettera, non avrebbe la scienza fisica discapitato. Ciò si oppone al vedere che la stessa mia lettera fu pubblicata, non solo dall'illustre sig. Regnault nei *Comptes rendus* già citati, ma eziandio nel giornale *La Science* N. 200 del 17 ottobre 1855, p. 1056; nell' *Institut* n.° 1137, 23<sup>a</sup> année, p. 355; negli *Annali di scienze matematiche e fis.*, ottobre 1855, t. VI, p. 420; nel *Nuovo Cimento*, Pisa 1855, t. 2, p. 145; negli *Archives des sciences phys. et nat.* Genève 1855, novembre, t. 30, p. 238; *Cosmos* 4<sup>e</sup> année, vol. 7, p. 721. Questa pubblicità, che i qui riferiti giornali scientifici assai reputati, accordarono alle mie sperienze sulla elettricità di abbandono, mi compensano di gran lunga le amare critiche del ch. prof. Ratti.

---

*Riflessioni del prof. F. RATTI sulle due comunicazioni del prof. P. VOLPICELLI relative alla polarità elettrostatica.*

Ricorderà l' accademia che in una delle prossime passate sessioni feci notare, che nelle comunicazioni fattemi dal sig. prof. Volpicelli intorno alcune sue esperienze sulla elettricità statica, erano occorse alcune espressioni, che mi sembravano assai poco esatte.

Nella prima comunicazione su tale argomento, avvenuta il 22 gennaio 1854, caratterizzò per *proprietà elettrostatica non ancora osservata* il mostrarsi l' elettricità accumulata o positiva nell' estremo di un corpo, diradata o negativa nell' altro estremo, e nella persuasione pure che la detta proprietà fosse nuova, nella stessa comunicazione, dopo aver narrate le sue esperienze sulla polarizzazione indottasi dallo strofinamento nelle aste coibenti lunghe circa un metro e mezzo, trasse questa conseguenza. Dunque, *sono sue parole*, come avvi una polarità elettrodinamica, così pure vi ha una polarità elettrostatica, come se in quel momento appunto si fosse scoperta questa polarità.

Su tal punto credo non siavi a far discussione. Tutti siam persuasi, che da molto tempo è stato dimostrato, che l' elettricità statica in molte circostanze



può offrirsi manifestamente polarizzata ne' corpi. La comunicazione, o comunicazioni del prof. Volpicelli debbono dunque riguardarsi come dirette solo a far conoscere un nuovo modo di renderla sensibile in alcuni corpi, e di questa novità desidero dirvi alcuna cosa.

Consisto questo modo nel far scorrere sopra una specie di cuscinetto, formato da uno o due mezzi anelli di metallo; e se non erro di metallo talvolta ricoperto di carta, un'asta coibente o metallica, lunga circa un metro e mezzo, e se metallica, ricoperta in uno o ne' due estremi per tre decimetri di uno strato sottile di coibente, o di misurare con istromenti sensibilissimi siccome il condensatore di Volta, o l'elettrometro di Bohnenberger, che l'elettricità trovasi squilibrata nelle aste, l'uno estremo e quello precisamente che precede nel movimento mostrandosi elettrico ad un modo, l'altro o quello che succede in modo diverso.

Per poco che si ponga attenzione a questo modo di sperimentare è facile dedurne, che molte condizioni atte a svolgere elettricità sono contemporaneamente messe in azione. Le aste si muovano sopra uno o più sostegni, dunque vi è attrito, e l'effetto di questo diviene maggiore se si usa l'avvertenza raccomandata dal detto sig. professore, di rendere levigati i cuscinetti, i punti di contatto fra l'asta ed il sostegno in tal caso certamente aumentandosi. Un'asta di metallo ben lunga, non sottile che gravita, sopra un corpo produce pressione. L'attrito piuttosto forte ed in rapporto in qualche modo anche col peso delle aste, che succede facendo scorrere le aste sul sostegno, produce calore e più precisamente nella parte strofinata dell'asta che nel resto. Un'asta di metallo che scorre sopra un sostegno pur di metallo, per quanto della stessa natura, ed apparentemente omogeneo, può mettere in movimento il fluido elettrico: perciò sarebbe assai più da maravigliarsi se nelle esperienze del prof. Volpicelli non si avesser indizi di elettricità, di quello che si abbiano ed in tal copia; difatti l'ha talvolta esso ottenuti, che ricordo aver letto nel giornale di Roma, annunziato dal medesimo professore, che con esperienze pressochè analoghe (sebbene tendenti a dimostrar altra cosa) era giunto ad ottenere perfino delle scintille. Saremo dunque spero anche su questo d'accordo, che cioè la sorgente o sorgenti dell'elettricità, che si manifesta ne' suoi esperimenti, siano anche esse cose ben note.

Presto pur, sono d'opinione, ci accorderemo intorno la causa dalla quale esso vorrebbe far dipendere lo sviluppo di elettricità, che si rende sensibile ne' suoi esperimenti. Esso l'ha attribuita alla oscillazione molecolare de' corpi.



Il far dipendere i fenomeni elettrici dal moto molecolare, non può negarsi sia in genere cosa utile, in quanto che con esso si giunge a ravvicinar e far dipendere da una sola ed identica cagione moltissimi fenomeni, che potrebbero sembrare fra loro disparati: però nel nostro caso mi sembra che dicendo solo che le molecole dei corpi oscillando producono i fenomeni elettrici, che si osservano nelle aste adoperate nel modo sudetto, si dica troppo poco. Le molecole dei corpi oscillar possono in modo da dar segni di elettricità se vengano strofinati, compressi, riscaldati, se soffrano azione chimica, e perfino se si trovino in presenza di un corpo elettrizzato. Determinando la causa che induce le oscillazioni, due vantaggi nei casi singoli e perciò nel nostro se ne ricavano, l'uno di render palese questa causa (cause diverse facendoli oscillare in vario modo) l'altro che trovandosi queste cause, come sarebbe l'attrito la pressione etc. bene espresse per i loro risultati nelle vecchie opere di fisica, in quelle cioè, nelle quali contentandosi di ciò che di ben sensibile era negli esperimenti, non si teneva conto del moto molecolare, presto si scorge ciò che in un risultato possa esservi di nuovo relativamente alla causa. Sia dunque pur l'oscillazione molecolare che produca i fenomeni elettrici, certo è che l'attrito, la pressione, il calore sono o possono essere nelle esperienze del prof. Volpicelli, causa di questo moto, e perciò dei fenomeni stessi.

AmMESSo poi che nelle esperienze del lodato professore, debbano necessariamente aversi indizi di elettricità, per poco che si richi amino alla mente le belle osservazioni fatte dal Coulomb, sul modo di distribuirsi dell'elettricità stessa sui corpi cilindrici, non sarà a meravigliarsi se questa trovisi radunata verso gli estremi delle lunghe aste da esso adoperate.

Tutta la difficoltà adunque riducesi a spiegare perchè le dette aste, trattate nel modo esposto, mostrino accumulata l'elettricità in un'estremo diradata nell'altro od in altri termini siano in un'estremo positive nell'altro negative.

E qui innanzi tutto confesserò, che quando il prof. Volpicelli comunicò per la prima volta all'accademia i risultati delle sue esperienze, non ne feci gran conto, sembrandomi che si trattasse solo di dimostrare con arteficii diversi, e capaci di soffrire molte variazioni, cose già ben note nella scienza fisica. Aggiungerò che avendo, pochissime volte è vero, ripetute alcune delle sue esperienze, non sono riuscito ad ottenere risultati simili ai suoi, le aste essendomi sempre mostrate egualmente elettriche tanto nell'estremità che produceva, che nell'estremità che succedeva nel moto sul sostegno.

Ritenendo però come verissimo quanto esso narra di aver osservato mi

sembra, torno a ripetere, che tutto possa bene spiegarsi colle già ben note proprietà dei corpi elettrici. Noterò solo che non essendo le sue esperienze assolutamente identiche, la spiegazione dovrà soffrire alcuna modificazione per adattarsi alla varietà delle circostanze. Ciascuno difatti converrà essere cosa un poco diversa far scorrere sopra un sostegno un'asta coibento od un'asta metallica ricoperta in una o nelle due estremità da sottile strato coibente, l'esser il sostegno talvolta isolato, talvolta in comunicazione col suolo.

E principiando dalle aste coibenti, è certo che l'estremità che precede è la prima a soffrire attrito, pressione etc., e perciò a divenire elettrica. Divenuta una volta elettrica una estremità, questa esercitando un'influenza sulle molecole prossime del corpo coibente, favorendo la dispersione della elettricità omologa, produrrà per necessaria conseguenza (essendo il corpo coibente) in una parte più o meno lontana, e passata che sia pressochè tutta l'asta sul sostegno, nell'altra estremità, un disquilibrio di elettricità di natura opposta alla prima. Che se l'estremità che precede mostrasi positiva, o negativa, ciò dipende probabilmente dalla natura stessa del sostegno, che fa sviluppare nel corpo coibento questa elettricità, ed il sostegno, data l'opportunità, deve pur avere parte per l'opposta elettricità, di cui nell'attrito si è caricato nel far apparire nell'estremità dell'asta che succede, e che le resta per ultimo a contatto, segni di elettricità, opposta a quella da principio sviluppatasi nel coibente medesimo.

In quanto poi alle aste metalliche, ricoperte negli estremi per una certa estensione da corpo coibente, il caso è diverso. Esse aste così preparate sono da paragonarsi ad un'asta metallica, che abbia a ciascuna estremità una bottiglia di Leida, o ciò che è lo stesso un condensatore. L'armatura interna infatti è rappresentata dall'asta stessa, l'esterna dall'aria atmosferica, lo strato coibente dalla resina. Se si faccia scorrere una porzione dell'asta così preparata sopra un sostegno, diverrà elettrica, ed essendo anche in comunicazione col suolo tale elettricità, non si disperderà, essendo rattenuta dal coibente che agirà a guisa di condensatore. Di più se l'asta nello scorrer sul sostegno, sarà divenuta negativa, l'esterna superficie della resina, o l'aria che le è a contatto influenzata da questa elettricità, apparirà positiva.

Terminata finalmente la corsa dell'asta sul sostegno, come nel caso delle aste coibenti, potrà questo influire a caricare l'estremo che succede, munito anche esso di coibente della sua elettricità, opposta a quella presentata dall'asta nell'estremità che precede.

Molte altre cose potrei aggiungere, per dimostrare sempre più che le cose

osservate dal sig. prof. Volpicelli sono facilmente spiegabili colle comuni nozioni di fisica; se non che, avendo esso fatte le sue esperienze sotto l'influenza di molte condizioni, dello quali, per quanto almeno si rileva da' suoi scritti, non ne ha eliminata che una, la presenza dell'aria: sarebbe difficile collo scritto tener conto di tutte queste condizioni, e ciò che è più, astrattamente considerandole, valutar quanto ciascuna possa aver influito nei risultati da esso ottenuti. E perciò che propongo che l'accademia nomini una commissione, formata dai dotti fisici, che ha nel suo seno, perchè ripetute diligentemente le esperienze del più volte mentovato sig. professore, assegni ad esse il giusto valore.

---

Il prof. Volpicelli rispose a queste riflessioni del prof. Ratti, dichiarando primieramente che le medesime hanno per base un falso supposto, cioè che il Volpicelli abbia creduto necessario, stabilire un principio nuovo, per la spiegazione delle sue sperienze di polarità elettrastatica. Secondariamente fece osservare che queste sue sperienze sono del tutto nuove, perciò meritavano di essere pubblicate, tanto ciò è vero, che il giornalismo scientifico, le accolse con molto favore, facendo ad esse buon viso, e non quello dell'arme, fatto alle medesime dal eh. prof. Ratti. Quindi è che questo generale favore, mi compensa esuberantemente dell'amaro contegno, in più casi mostrato dal nominato professore, verso i miei lavori. In terzo luogo che queste sperienze sono favorevoli al concetto da tutti, e da molto tempo vagheggiato, cioè che la manifestazione dell'elettrico sia l'effetto di vibrazioni, concetto che il Volpicelli non si è arrocato punto come proprio, volendo il prof. Ratti far credere il contrario. Ma senza entrare a discutere i particolari, contenuti nelle osservazioni del eh. mio oppositore, tanto più che molti dei medesimi superano la mia intelligenza; riporterò qui distesamente il seguente giudizio, che delle indicate mie sperienze pubblicò il prof. de la Rive, il quale certo non sarà meno competente del Ratti nella scienza elettrica, bastando ciò per dimostrare, non essere nè indicate nè opportune quelle osservazioni critiche del distinto prof. Ratti di cui ci occupiamo.

---

*Des expériences de M. P. VOLPICELLI sur la polarité électrostatique. Note de M. A. DE LA RIVE. Extraite de la Bibliothèque universelle de Genève, archives des sciences physiques et naturelles, T. XXVIII de la 4<sup>m</sup>e série, n.º 112, avril 1855, p. 265.*

Nous avons déjà fait connaître à nos lecteurs les expériences curieuses, par lesquelles M. Volpicelli a été conduit à reconnaître l'existence, d'une polarité électrostatique, développée dans les corps isolants, par les vibrations qu'y engendre le frottement (1) ces expériences avaient été suggérées au savant physicien italien, par son désir d'éclaircir la question soulevée par M. Palagi, d'un dégagement d'électricité, provenant d'un simple rapprochement, ou éloignement de deux corps. Le nouveau principe auquel M. Volpicelli a été conduit, nous paraît avoir une importance réelle, soit par sa liaison avec d'autres phénomènes électriques, qui se rattachent probablement à une cause semblable, soit par le jour qu'il jette sur la manière d'être de l'électricité moléculaire.

La polarité électrique des molécules nous paraît être leur état naturel. Cet état est dissimulé par l'équilibre, qui s'établit ordinairement entre les électricités contraires des diverses particules, et qui fait que leur action extérieure est nulle. Mais pour avoir une manifestation électrique, et troubler par conséquent cet équilibre, il suffit de modifier la position relative des particules par une cause quelconque. Ainsi l'élévation ou l'abaissement de la température de la plupart des substances cristallines, y détermine des pôles électriques, probablement parce que la dilatation et la contraction s'opèrent dans ces substances, plus fortement dans certaines directions, que dans d'autres. La production des courants thermo-électriques dans les métaux, est aussi un résultat de leur constitution moléculaire non uniforme, qui permet à la polarité moléculaire de se manifester, quand la chaleur ou le froid viennent à agir, pour éloigner ou rapprocher les particules. C'est ce qui résulte évidemment de toutes les recherches récentes faites sur ce sujet.

Nous pourrions citer bien d'autres exemples encore de la polarité électrique, qui accompagne le dégagement d'électricité, opéré par diverses actions, et, en particulier, par les actions chimiques; mais ce qui précède suffit pour faire comprendre l'intérêt, que doivent exciter les recherches, au moyen desquelles

(1) Voyez archives des sciences physiques, tome XXV, p. 74, et tome XXVI, p. 250.



M. Volpicelli a réussi à démontrer, qu'une simple action mécanique, telle qu'une vibration, peut mettre en évidence cette polarité.

Nous rappellerons que la manière d'opérer du savant physicien, consiste à déterminer une vibration dans une tige métallique, qui se communique à une couche isolante résineuse, dont l'une des extrémités de cette tige est recouverte. C'est en faisant glisser tantôt dans un sens, tantôt en sens contraire, contre un anneau métallique isolé, la tige métallique dans sa partie non recouverte d'une couche isolante, que les vibrations y sont produites pour se propager de là à la couche résineuse. On observe que, lorsque la portion recouverte de cette couche est celle qui est en avant, dans la mouvement progressif imprimé à la tige, c'est d'électricité négative, que se charge la partie métallique de cette dernière, preuve que cette électricité est aussi celle que prend la surface intérieure de la couche isolante. Quand le mouvement a lieu dans l'autre sens, l'électricité positive remplace la négative. Dans chacun des deux cas on peut s'assurer, que la surface extérieure de la couche isolante, prend une électricité contraire à celle, dont se charge sa surface intérieure. Il suffit pour le constater de recouvrir la couche d'un petit anneau métallique, qui est isolé ainsi de la tige, avec laquelle il n'a aucune communication métallique. Un fil de métal très-fin, isolé dans l'air, fait communiquer cet anneau avec un électroscope; on établit de la même manière la communication entre l'électroscope et la partie métallique de la tige. Quand on veut recueillir l'électricité de la surface extérieure de la couche isolante, il est préférable de faire communiquer avec le sol la tige métallique et le support, qui porte l'anneau contre lequel on la frotte.

On peut recouvrir les deux extrémités de la tige également d'une couche isolante, et la faire glisser en la tenant à la main dans une portion de sa longueur, où la surface métallique est à découvert. On observe que dans chaque excursion de la tige, l'électricité de la surface externe de la couche isolante, est négative à l'extrémité qui est en avant dans le mouvement imprimé, et positive à l'extrémité qui est en arrière. Cette expérience démontre bien que la direction, suivant laquelle se propage la vibration longitudinale imprimée à la tige, influe sur la polarité, que manifestent les molécules de la substance isolante, auxquelles cette vibration est communiquée.

Quelques essais faits avec de tiges de divers métaux, semblent établir des différences entre eux, quant à leur faculté de développer, par la transmission des vibrations qu'ils éprouvent, la polarité sous la couche isolante. Le fer et



l'acier sont, à cet égard, très-inférieurs au laiton et à l'argent. Il est également désavantageux, que l'anneau métallique sur lequel glisse la tige, présente des rugosités; il faut que les deux surfaces frottées l'une contre l'autre soient bien polies. Une atmosphère sèche et froide contribue beaucoup au succès des expériences. Il faut prendre toutes les précautions possibles pour qu'il n'y ait pas d'électricité, dégagée dans le contact des mains et des couches isolantes. On doit avoir soin également d'enlever, avant d'opérer, la couche mince d'humidité qui recouvre presque toujours la surface de la substance isolante.

Aux observations que nous venons brièvement de rappeler, M. Volpicelli en a ajouté quelques-unes, qu'il n'a pas encore publiées, et qu'il a bien voulu nous communiquer. C'est ainsi qu'il a trouvé qu'en remplaçant aux extrémités de la tige métallique la couche de soufre, on obtient les mêmes résultats. Si l'on recouvre de tubes de verre les extrémités de la tige, on obtient également des effets semblables à ceux que produisent des tiges toutes de verre, c'est-à-dire une polarité inverse de celle que manifestent la résine et le soufre. Enfin, lorsqu'on se sert d'une tige entièrement de résine ou de soufre, on remarque que, si en passant sur l'anneau qui la frotte, elle abandonne une petite partie de sa substance, ce qui arrive assez souvent, surtout par un temps chaud, il y a toujours une polarité développée, mais elle est renversée. Elle redevient ce qu'elle était précédemment si l'on change le support. Il est assez curieux de voir dans ce cas la polarité s'affaiblir graduellement, devenir nulle, puis changer de nature. Ce phénomène ne se présente jamais avec les tiges de verre qui, en effet, ne peuvent pas être désagrégées.

Un fait important, c'est que les expériences de M. Volpicelli réussissent aussi bien et même mieux dans le vide que dans l'air, preuve que l'électricité de l'air n'y est pour rien. Du reste, le savant italien est disposé à croire que, parmi les expériences faites pour démontrer le principe de Palagi, que nous avons rappelé plus haut, il en est plusieurs qui s'expliquent très-bien par le développement de la polarité électrostatique.

Il est assez remarquable que cette polarité, se développe d'une manière beaucoup plus prononcée dans les tiges de verre, que dans celles de résine et de soufre, qui, en effet, vibrent beaucoup moins bien, que les premières. Ajoutons enfin qu'en recouvrant le support sur lequel s'opère le frottement de la tige, on n'altère nullement le sens de la polarité, qui dépend toujours de la direction dans laquelle a lieu l'excursion de la tige. C'est une preuve que le

phénomène est bien le résultat d'une vibration longitudinale, imprimée à la tige, et non du frottement qu'elle éprouve en passant sur le support.

Il semblerait donc résulter des recherches de M. Volpicelli, que la vibration imprimée à une substance isolante, par l'intermédiaire d'une tige vibrante, permettrait aux molécules de cette substance, de se disposer de façon, à constituer une chaîne polaire perpendiculaire à l'épaisseur de la couche, et présentant, par conséquent, à ses deux extrémités, les électricités contraires. Le sens de la vibration influerait sur le sens dans lequel seraient tournés les pôles de chacune des particules. Une action mécanique produirait donc ici un effet tout à fait analogue à celui d'une action calorifique.

Comme nous l'avons dit en commençant, ces phénomènes sont tous très-favorables à l'idée d'une polarité électrique, préexistante dans les molécules, et manifestée par les perturbations apportées à l'état moléculaire. Cependant le sujet mériterait encore d'être étudié; il serait intéressant, en particulier, de varier le mode de mise en vibration des substances isolantes, et de déterminer l'influence de ces divers modes sur la manifestation de la polarité. Espérons que M. Volpicelli, suivra à cet ordre de travaux, qu'il a abordés d'une manière si remarquable, et complètera ainsi les recherches déjà très-intéressantes dont il a enrichi la science.

A. D. L. R.

---

Le sperienze in proposito furono pubblicate ancora nei *Comptes rendus de l'acad. des scien.* t. 38, p. 877, *séance* 15 mai 1854. — Furono anche pubblicate nel *Traité d'électricité théorique et pratique* par A. De la Rive. Paris 1856, t. 2, p. 584-587; ed ancora nel giornale *l'Institut*. 22. année, N.º 1067; negli *Archives des sciences phis. et nat. de Genève*, t. XXVI. juillet 1854, p. 250; nell' *Ate-neo italiano*. Parigi 1854, t. 2, p. 217; nel *Cosmos*, Paris 1854, vol. 5, p. 98; negli *Annali di scienze mat. e fisiche* t. V, Roma 1854, p. 224.

Il De la Rive, se quelle mie sperienze non avessero un reale interesse scientifico, non avrebbe pubblicato riguardo alle medesime le seguenti frasi. Nous reviendrons sur ces expériences, en nous occupant de l'électricité atmosphérique (*Traité d'électricité*. Paris 1854, t. 1, p. 92); Nous reviendrons incessamment sur cet intéressant sujet (*Archives des sciences phy. et nat. de Genève* 1854, t. 25, p. 372).

Debbo inoltre dire che il fisico Depretz dell'accademia delle scienze dell'istituto di Francia, si compiacque nel 19 di giugno 1854, assistere nel gabinetto di fisica della università romana, con altri scienziati, a tutte le mie esperienze sulla indicata polarità, le quali riescirono perfettamente, e da tutti furono riconosciuto molto interessanti.

---

## COMUNICAZIONI

---

Il prof. P. Volpicelli: Sull'associazione di più condensatori fra loro, per manifestare le tenui dosi di elettricità, (Estratto della seconda parte di questo argomento, che si trova pubblicato negli Atti dell'accademia pontificia dei nuovi lincei. Anno VI, sessione II e III).

---

Nella sessione del 22 settembre 1853, ebbi l'onore di comunicare all'accademia, la prima parte di una mia memoria, sull'associazione di più condensatori fra loro, a fine di rendere manifeste con siffatto mezzo, quelle dosi di elettrico, che per la somma loro tenuità, non lo sarebbero senza l'associazione indicata. Allora io ricordai che i primi ad immaginare non solo, ma ed a valersi di due condensatori per questo fine, furono Volta e Cavallo, che in seguito il Gerbi, e poscia i chiarissimi fisici Belli e Pianciani esposero tale associazione, nei pregievolissimi loro trattati di fisica, e che ultimamente il sig. Gaugain aveva comunicato alla imperiale accademia delle scienze dell'istituto di Francia, nel 20 giugno del 1853, di aver egli ravvisato, ed utilmente praticato l'associazione di due condensatori fra loro, pel fine sopra detto. Il favore che i migliori periodici scientifici accordarono a questa comunicazione del sig. Gaugain, dimostrò chiaramente due cose, in primo luogo cioè l'importanza della comunicazione stessa; poichè oggi solo quelle osservazioni scientifiche rimangono senza eco di sorta, le quali nulla o quasi nulla valgono: in secondo luogo, che in Francia non erano conosciuti i lavori dei fisici d'Italia sull'argomento in discorso.

In questa prima parte della indicata mia memoria, mi limitai a far conoscere: che l'associazione di cui si parla, non erasi ancora compiutamente svolta; che la

condizione necessaria e sufficiente, per ottenere sempre l'effetto voluto dall'associare due condensatori fra loro, non era stata per anco bene definita; che l'analisi matematica di questo interessante fatto elettrostatico, non erasi ancora data; che tale quistione poteva trattarsi assai più generalmente, cioè considerando non due soli condensatori associati fra loro, ma un qualunque numero dei medesimi; e che per isvolgere bene tale quistione, faceva d'uopo completare prima e generalizzare le formole che alla teorica di un solo condensatore si riferiscono. Per tanto queste formule costituirono il soggetto della indicata prima parte, la quale venne in luce cogli atti della sessione II<sup>a</sup> del gennaio 1853.

La seconda parte di questa mia memoria, che ho l'onore attualmente comunicare all'accademia per estratto, si aggira tutta nel determinare le formule relative all'associazione di un qualunque numero di condensatori fra loro, e le condizioni necessarie e sufficienti per le quali si ottiene dall'associazione medesima il voluto aumento di elettrica tensione.

Comincio dal distinguere il caso in cui la sorgente di elettricità da esplorare, si ponga indeficiente, dall'altro in cui sia la medesima deficiente; quindi supponendo un numero  $\nu$  di condensatori, ed un numero  $n$  di comunicazioni fra i medesimi, fatte dalla elettricità di sorgente, sino all'ultimo condensatore senza interrompimento, stabilisco l'equazioni che legano fra loro le diverse fasi dell'elettrico fra due qualunque condensatori consecutivi sul contatto nesimo dell'uno qualunque di essi coll'immediatamente seguente. Tali equazioni sono sei, e legano insieme le seguenti quantità, cioè: la superficie dei due scudi collettori, fra i quali avviene la comunicazione: i rapporti elettrostatici dei due condensatori: le cariche degli scudi medesimi, la elettricità libera e la dissimulata che trovansi raccolte nel secondo scudo posto sulla sua base non isolata; similmente la elettricità libera, e la dissimulata, che trovansi nel primo scudo, riposto sulla sua base comunicante col suolo, dopo seguito il contatto fra esso ed il secondo; finalmente la elettricità restata libera sul primo scudo, dopo aver esso comunicato al secondo una parte della sua carica, e senza essere ancora tornato sulla sua base non isolata.

Da queste generali relazioni passo ad altre meno generali, e più pratiche; considerando cioè il caso che non vi sieno ripetizioni di contatti nell'immaginato sistema di  $\nu$  condensatori, e determino i valori di ognuna delle indicate quantità di elettrico per lo scudo  $\nu$ esimo cioè qualunque, le quali vengono espresse generalmente in funzione di grandezze tutte note. Di qui nasce la equazione, che stabilisce la condizione necessaria e sufficiente, onde nell'indi-



cato sistema, la tensione elettrostatica cresce dal primo sino all'ultimo dei condensatori.

Tralascio per brevità parlare ora di molte ricerche, le quali si offrono spontanee in quest'analisi, e che ricevono facile spiegazione dalle indicate formule. Dirò solo che termino analizzando il caso più pratico, quello cioè nel quale suppongonsi due soltanto essere i condensatori associati fra loro; però ammettendo che i contatti fra i medesimi, si ripetano quanto si vuole. Le formule generali ottenute per questo caso dimostrano: 1° che le dosi di elettricità libera, e di elettricità dissimulata poi successivi contatti, raccolte nel secondo scudo, unito alla sua base non isolata, vanno sempre decrescendo in una serie geometrica: 2° che le cariche del secondo scudo medesimo, e le quantità di elettrico libero, restate sopra il primo scudo, dopo aver esso comunicato col secondo, vanno sempre crescendo, ma non in proporzione geometrica: 3° che per quanto si ripetano i contatti, non potrà mai la tensione del secondo scudo, mantenuto sopra la sua base, uguagliare quella che l'altro costantemente dimostra, quando caricato prima dalla sorgente di elettricità inesaurita, viene dopo separato dalla sua base. A me pare, se non m'inganno, di avere con questa seconda parte della mia memoria, riempita una lacuna, che ha fino ad ora esistita nella teorica matematica del condensatore.

---

Il transunto relativo alla sessione 8<sup>a</sup>, ed ultima dell'anno accademico 1854-55, tenuta il 1° luglio 1855, e letto nell'attuale sessione, non incontrò in tutto il suo contenuto altra eccezione da quella in fuori, che fece il sig. prof. Ratti. Il Segretario nel transunto medesimo riferiva, che il sig. prof. Ratti, dopo inteso il dibattimento in accademia, relativo al suo scritto contro le sperienze del Volpicelli sulla polarità elettrostatica, ritirato aveva e quello scritto, e la proposizione conseguenza del medesimo, portata come conclusione in esso. Il sig. prof. Ratti dopo ciò dichiarò, che aveva esso inteso di ritirare soltanto la proposizione relativa alla proposta di una commissione, ma non lo scritto che aveva dato luogo alla proposta medesima.

---

Il P. A. Secchi presentò un rendiconto dei lavori fatti all'osservatorio del collegio romano nel 1855, e consisteva in molte misure di stelle doppie, in



esame di gruppi e nebulose, in alcune misure di Giove e suoi satelliti, e in un disegno della macchia lunare dotta Copernico.

---

## R A P P O R T I

---

La commissione composta dei signori professori Ratti, e Sanguinetti (relatore) lesse il suo rapporto sopra una macchina da estrarre la seta, proposta dal sig. Perelli Ercolini, e rimessa all'accademia pel suo parere, col foglio del ministero del commercio del 17 marzo 1855, N. 2900. I commissari conclusero, che mancavano gli opportuni schiarimenti, a poter giudicare con rettitudine sulla proposta.

---

La commissione composta dei signori prof. Sanguinetti e Ratti (relatore) lesse il suo rapporto sopra la fabbricazione dei vini artificiali, proposta dai signori Gio. Ciancaleoni, e Carlo Bartocci di Fuligno, rimessa all'accademia pel suo parere, col foglio del ministero del commercio del 16 giugno 1855, N. 6745. I commissari conclusero che poteva concedersi la dichiarazione di proprietà per la proposta fabbricazione artificiale dei vini.

---

La commissione composta dei signori professori Cavalieri San Bertolo, e Ratti (relatore) lesse il suo rapporto sopra un nuovo metodo per assicurare la durata dei legnami, renderli flessibili, e di più difficile combustione; il qual metodo fu proposto dal sig. Luciano Martorelli, e rimesso all'accademia pel suo parere dal ministero del commercio, col suo foglio del 14 luglio 1855, N. 7871. I commissari conclusero che mancavano nella proposta i dati necessari e gli opportuni schiarimenti per poter prendere ad esame la richiesta. I tre nominati rapporti furono tutti approvati, nelle conclusioni loro, dall'accademia.

---

## CORRISPONDENZE

---

L' Eño e Rño sig. Cardinal Antonelli segretario di Stato di N. S., col suo pregiato foglio del 12 novembre 1855, ha inviato in dono all' accademia una memoria pubblicata dal sig. cav. del Giudice di Napoli, sui fenomeni vesuviani.

---

Il segretario dell' accademia delle scienze di Danimarca, ringrazia per gli atti dell' accademia nostra.

---

La reale accademia delle scienze di Stockholm, ringrazia per mezzo del suo segretario Wahlberg per gli atti de' Nuovi Lincei.

---

Lo stato maggiore del corpo degli ingegneri delle mine in Pietroburgo, dietro gli ordini ricevuti di S. E. il ministro delle finanze dell' impero Russo il sig. Brock, invia all' accademia nostra gli annali dell' osservatorio fisico centrale della Russia, pubblicati dall' amministrazione imperiale delle mine, per l' anno 1852.

---

L' accademia R. delle scienze di Amsterdam, per mezzo del suo segretario sig. W. Wrolik, ringrazia per gli atti dei Nuovi Lincei.

---

L' accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna ringrazia, per mezzo del suo segretario perpetuo sig. prof. D. Piani, per gli atti de' Nuovi Lincei.

---

Il sig. William Thomson ringrazia per la nomina di corrispondente straniero, ricevuta dall' accademia nostra.

---

Il chiarissimo collega sig. prof. Benedetto Viale, offre in dono all' accademia una memoria pubblicata insieme al prof. V. Latini, che ha per titolo:

Nuove modificazioni al metodo di Gaultier, per disvelare lo jodo dalle sue combinazioni.

---

La università pontificia di Bologna invia due editti, uno pel cōcorso alla cattedra d'igiene terapeutica generale, e materia media; l'altro pel concorso alla cattedra d'istituzioni di diritto criminale nella università medesima.

---

Il ch. collega sig. dott. Agostino Cappello, ha offerto in dono all'accademia un suo ragionamento pubblicato col titolo: La filosofia, e la vera medicina, sorte in Italia 500 anni avanti l'era volgare, producono inattesi e maravigliosi risultamenti.

---

#### COMITATO SEGRETO

---

Il ch. sig. prof. Ratti lesse uno scritto col quale fece rilevare quei disordini che credeva esso verificati nell'esercizio accademico, e rimise a S. E. il sig. presidente lo scritto medesimo.

---

L'accademia riunitasi in numero legale a mezz'ora pomeridiana, si sciolse dopo tre ore di seduta.

---

#### SOCI ORDINARI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

O. Astolfi - M. Bertini - B. Boncompagni - L. Ciuffa - N. Cavalieri San Bertolo - A. Coppi - I. Calandrelli - A. Cappello - C. Maggiorani - P. Odescalchi - S. Proja - G. Ponzi - G. B. Pianciani - G. Pieri - M. Massimo - F. Ratti - P. Sanguinetti - A. Secchi - C. Sereni - B. Tortolini - B. Viale - P. Volpicelli.

---

OPERE VENUTE IN DONO

~~~~~

- Rendiconto della SOCIETÀ REALE BORBONICA DI NAPOLI (accademia delle scienze) —*  
Bim. di gen. feb. marzo, aprile, maggio giugno, luglio, agosto — Duo  
fasc. in 4 — Napoli 1855.
- Conforti ai paurosi del Colèra indiano ed avvertimenti al popolo; di LUIGI*  
*TOFFOLI — Un fasc. in 8, 1855 — Padova.*
- Un'altra parola di conforto ai paurosi del Colèra indiano; del medesimo —*  
*Padova 1855.*
- Ricerche sulla contemporaneità del passaggio delle opposte correnti elettriche*  
*in un filo metallico del prof. F. ZANTEDESCHI — Un fasc. in 8, con due*  
*tavole — Vienna 1855.*
- Nuovo elettroscopio per le due elettricità d'influenza; del medesimo — Un*  
*fasc. in 8, con 1 tavola — Vienna.*
- Sul progresso degli studi astronomici, negli ultimi tempi; del cav. G. SANTINI —*  
*Un fasc. in 8 — Padova.*
- Rivista degli studi di Mineralogia, Geologia, e Paleontologia nella Monar-*  
*chia Austriaca 1850-53 di ADOLFO SENONER — Un fasc. in 8 — Bo-*  
*logna 1854.*
- Primi esperimenti clinici su l'Antimonato di chinina eseguita da GIUSEPPE*  
*LA CAMERA — Un fasc. in 8 — Napoli, 1853.*
- Su morbi intermittenti, su gli antiperiodici, e massime su l'antimonato di*  
*chinina. Annotazioni del med. — Un fasc. in 8 — Napoli, 1851.*
- Sulle acque Termo-minerali di Sambiasi in Calabria Ultra 2.<sup>a</sup> Osservazioni*  
*terapeutico-cliniche del med. — fasc. in 8 — Napoli, 1855.*
- Sur . . . Sulla legge degli equivalenti elettro-chimici; dal sig. L. SORET —*  
*Un fasc. in 8 — Ginevra, 1855.*
- Del colèra; donde nasca e come si propaghi, e quindi della maniera di cu-*  
*rarlo negli individui, e di preservarne le popolazioni. Memoria del*  
*Dr. G. FRANCESCHI — Un fasc. in 8 — Fano, 1855.*
- La Flora del Tirolo meridionale del prof. AMBROSI — Vol. 1. Punt. IV.*
- La filosofia e la vera medicina, surte in Italia 500 anni avanti l'era vol-*  
*gare, producono inattesi e meravigliosi risultamenti. Ragionamento del*  
*prof. AGOSTINO CAPPELLO — Un fasc. in 8 — Roma, 1855.*

- Sur . . . . *Sulle correnti elettriche in senso opposto sopra il medesimo filo, in relazione con la telegrafia; del prof. F. ZANTEDESCHI* — Parigi, 1855.  
Un fasc. in 4.
- Programma per la esposizione di belle arti, agricoltura ed industria di Perugia.*
- Kongl . . . . *Atti dell' Accademia Reale delle Scienze per l' anno 1832* — Stockholm.
- Ofversight . . . . *Prospetto degli atti dell' Accademia Reale delle Scienze — Esercizio 1833* — Stockholm.
- Kongl . . . . *Atti dell' Accademia Reale delle Scienze per l' anno 1853.*
- Öfversight . . . . *Prospetto come sopra. Esercizio 1854.*
- Oversigt . . . . *Prospetto degli atti della Reale Società Danese delle Scienze, o lavori dei consocj nell' anno 1854* — Copenhagen.
- Mathematische . . . . *Transazioni matematiche della Reale Accademia delle Scienze in Berlino — Anno 1864.*
- Physicalische . . . . *Idem di fisica — Due volumi — Anni 1853 e 1854.*
- Monatsbericht . . . . *Rapporto mensile della Reale Prussiana Accademia delle Scienze in Berlino — Da gennaio 1853 a giugno 1855, fascicoli 28.*
- Théorie . . . . *Teoria delle eclissi solari, dei passaggi dei pianeti inferiori dinanzi al Sole e del coprirsi delle stelle per la Terra specialmente; I. A. GRUNERT* — Vienna.
- Monumenta . . . . *Raccolta di documenti e lettere per la storia della casa di Habsburgo dal 1473 al 1576.*
- Almanach . . . . *Almanacco dell' Imperiale Accademia delle Scienze. Esercizio 1855.*
- Notizenblatt . . . . *Giornale. Supplemento all' Archivio per notizia delle fonti di storia austriaca, dal N° 18 al 24 del 1854 e dal N° 1 al 12 del 1855* — Vienna.
- Archiv . . . . *Archivio, come sopra — T. 13 par. 1 e 2.<sup>a</sup> T. 14, par. 1.<sup>a</sup>*
- Sitzungsberichte . . . . *Rapporti delle sessioni della Imperiale Accademia delle Scienze. Classe filosofico-storica — Vol. 12. 5. f. Vol. 13. f. 1. 2. 3. Vol. 14. f. 1. 2. Vol. 15. f. 1. 2. 3. Vol. 16 f. 1.*
- Sitzungsberichte — *Rapporto delle sessioni della I. Accademia delle Scienze — Vol. 12. f. 5. Vol. 13 f. 1. 2. Vol. 14. f. 1. 2. 3. Vol. 15. 1. 2. 3. Vol. 16. f. 1.*
- Register . . . . *Indice ai primi 10 vol. dei rapporti come sopra. Classe matematica, e di scienze naturali.*



- Geognostische . . . . *Carta geognostica dei dintorni di Krems, e del monte Monnhard.*
- Integrazione delle equazioni alle differenze lineari a coefficienti costanti e complete. Memorie del prof. G. MAINARDI* — Un fasc. in 4. — Milano 1855.
- Brevi considerazioni intorno ad alcuni più costanti fenomeni vesuviani. Memoria del cav. F. DEL GIUDICE* — Un fasc. in 4 — Napoli 1855.
- La Scienza. Giornale dei progressi delle scienze pure ed applicate.* — N.<sup>i</sup> 155, 158, e 167 — Parigi 1855.
- Annales . . . . Annali di chimica, e di fisica* — Fasc. di maggio, giugno, luglio e agosto 1855 — Parigi.
- Il Nuovo Cimento. Giornale di fisica, e chimica, compilato dai professori MATTEUCCI e PIRIA* — Fasc. giugno, luglio, agosto e settembre 1851 — Pisa.
- Giornale dell' I. R. ISTITUTO LOMBARDO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI* — Fasc. 37. 38. 39. 40 e 41 — Due volumi — Milano 1855.
- Memorie dell' Accademia delle Scienze di Bologna* — Tomo VI fasc. 1 — Bologna 1855.
- Rendiconto delle Sessioni dell' Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna* — Anno Accademico 1854-55 — Un fasc. in 8.
- Indices generales in novos commentarios Academiae Scientiarum Instituti Bononiensis* — Bononiae, 1855.
- Memorie della Società Medico-Chirurgica di Bologna* — Vol. 5, fasc. 4 — 1855.
- Comptes . . . . Conti resi annuali dell' Osservatorio Fisico Centrale di Pietroburgo per il direttore A. T. KUPFFER* — Anno 1854.
- Annales . . . . Annali dell' Osservatorio Fisico Centrale di Russia per T. KUPFFER* — S. Pietroburgo 1855. (Anno 1852) — Un volume in 4.
- Philosophical . . . . Transazioni filosofiche della R. Società di Londra* — Vol. 145 — Parte 1 — Londra 1855.
- Proceedings . . . . Atti della Società Reale sud.* — Fascicoli 5 in 8.
- Comptes . . . . Conti resi dell' Accademia delle Scienze dell' Istituto di Francia, in corrente*
- Annali di scienze matematiche e fisiche compilati dal sig. prof. TORTOLINI, in corrente.*
- 
-



# ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

---

Sessione II.<sup>a</sup> del 13 gennaio 1856

Presidenza del signor principe D. PIETRO ODESCALCHI

---

## MEMORIE E COMUNICAZIONI DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

---

In questa tornata ebbero luogo due diverse sessioni, cioè la sessione 2<sup>a</sup>, e la sessione 3<sup>a</sup>; la prima dalla mezza sino alle due pomeridiane, l'altra dalle due sino alle tre pomeridiane.

---

Il p. A. Secchi consegnò negli Atti una memoria sugli anelli di Saturno, nella quale dalle molte sue osservazioni, risultava, che parevano gli anelli medesimi soggetti ad una variabilità, spiegata dal nostro collega, mediante la ipotesi di una rotazione, e di uno schiacciamento nell'anello.

---

Il prof. Volpicelli nella sessione VII del 25 maggio 1848, ebbe l'onore comunicare all'accademia una sua nota, nella quale prendeva a determinare generalmente le formule relative tanto ai rapporti fra i diversi gradi delle varie scale termometriche, compresavi quella del pirometro di Wedgwood, quanto alla riduzione di qualsiasi temperatura da una scala termometrica in qualunque altra, sia dei quattro termometri conosciuti, sia del pirometro nominato. Ora poi che il sig. Walpherdin ha pubblicato nei conti resi dell'accademia delle scienze di Parigi, sessione del 23 luglio 1855, una nuova scala termometrica da esso chiamata tetracentigrada, il medesimo professore si propose in questa nota, mettere

anche tale scala in corrispondenza con tutte le altre termometriche, seguendo lo stesso principio del quale si valse nella nota sopra indicata.

---

Il professore stesso consegnò negli Atti una memoria del prof. Pietro Callegari di Ravenna, intitolata « Equazioni generali ai luoghi geometrici, ed » applicazioni ».

---

### COMITATO SEGRETO

---

Formatasi l'accademia in comitato segreto, il sig. presidente lesse un suo scritto, nel quale una ad una prese a considerare le accuse fatte in modo non conveniente dal prof. Ratti nella prossima passata sessione, contro l'esercizio accademico, contro il comitato, contro il bibliotecario, l'archivista, il tesoriere, in genere contro la presidenza, e particolarmente contro il segretario. Il sig. presidente in questo suo scritto dimostrò, che le accuse del Ratti erano prive di fondamento, e che se l'esercizio accademico erasi in qualche parte allontanato dagli statuti, ciò era seguito pel meglio dell'esercizio medesimo, coll'assenso del comitato, e coll'annuenza se non esplicita, certamente implicita dell'accademia, concluse altresì col rinunciare alla presidenza della medesima.

I dibattimenti che in questo comitato ebbero luogo, costrinsero inoltre il sig. presidente a sciogliere l'adunanza.

---

### SOCI ORDINARI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

O. Astolfi - B. Boncompagni - L. Ciuffa - N. Cavalieri San Bertolo - A. Coppi - I. Calandrelli - A. Cappello - C. Maggiorani - P. Odescalchi - S. Proia - G. Ponzi - G. B. Pianciani - G. Pieri - M. Massimo - F. Ratti - P. Sanguinetti - A. Secchi - C. Sereni - B. Tortolini - B. Viale - P. Volpicelli.

---

OPERE VENUTE IN DONO

~~~~~

*Memorie dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna* — Tomo VI; fasc. 2 in 4 grande — Bologna, 1855.

*Le opere di GALILEO GALILEI; prima edizione completa condotta sugli autentici manoscritti palatini, e dedicata a S. M. I. e R. LEOPOLDO II Gran Duca di Toscana* — Tomo XIV — Firenze, 1855.

*La Colèra; corsa a Fermo nel 1855: cicalata medica di ALESSANDRO BIANCHINI primo medico* — 2<sup>a</sup> Edizione riveduta e corretta — Un fascicolo in 8. — Fermo, 1855.

*Il Nuovo Cimento; Giornale di Fisica, di Chimica ecc. compilato dai professori MATTEUCCI e PIRIA* — Tomo 2. fasc. di Ottobre — Pisa, 1855.

*Annales . . . . Annali di Chimica, e di Fisica di Parigi* — Tomo XLIII marzo e aprile 1855.

*Intorno alle scoperte di quattro pianeti, Circe, Leucotea, Atalante e Fides: sulle scoperte delle 2 Comete dell'aprile e giugno 1855: e sul ritorno delle Comete a corto periodo di Eneke. Memoria del prof. A. COLLA di Parma* — Un fasc. in 8. — Fano, 1855.

*Sulla V.<sup>a</sup> Cometa del 1854. Notizia del suddetto* — Un fascicolo in 8. — Roma, 1855.

*Editto pel concorso alla Cattedra di S. Teologia dommatica nella Università di Bologna.*

*Comptes . . . . Conti resi dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Francia in corrente.*

*Annali di Fisica, e Matematica, compilati dal sig. professor TORTOLINI in corrente.*

*Sulle relazioni che passano fra le radici delle equazioni di secondo, terzo e quarto grado, ed alcune proprietà delle simiglianti forme omogenee a due indeterminate. Memoria di BARNABA TORTOLINI* — Un fasc. in 8. — Roma, 1855.

=====



Sessione III.<sup>a</sup> del 13 gennaio 1856

---

L'accademia riunitasi di nuovo per decreto del comitato, precedentemente riunito, si trovò essere in numero legale; quindi subito procedette a compiere l'esercizio accademico, lasciato interrotto per necessario scioglimento della precedente tornata. Per tanto formatasi da capo essa in comitato segreto, per dare una soluzione alle vertenze nate dopo la lettura del presidente, fu accordata la parola al sig. prof. Ponzi, il quale formulò la seguente proposizione: Il corpo deliberante accademico soddisfatto dalle ragioni addotte da S. E. il sig. principe presidente, e dispiacentissimo della risoluzione da lui presa di rinunciare alla sua carica, deplora le triste cause che ve lo hanno indotto, e prega purchè desista egli da tale proposito, continuando nella sua qualifica di presidente, con tanto impegno e decoro fin qui sostenuta. Passata questa proposizione a voti segreti, si trovò adottata ad una perfetta unanimità. Il sig. presidente dichiarò che grato alle deliberazioni onorevoli adottate dai suoi colleghi verso di lui, avrebbe ritenuto esso la carica di presidente, a condizione che il comitato, coll'aggiunta di tre altri membri ordinari lineei, si fosse occupato nel provvedere in guisa, che si rendesse impossibile in chicchesia da ora innanzi, la riproduzione di spiacevoli avvenimenti.

---

SOCI ORDINARI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

L. Ciuffa - N. Cavalieri San Bertolo - A. Coppi - I. Calandrelli - A. Cappello - C. Maggiorani - S. Proia - G. Ponzi - G. B. Pianciani - M. Massimo - P. Sanguinetti - A. Secchi - C. Sereni - B. Tortolini - B. Viale - P. Volpicelli.

---

# ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

---

Sessione IV.<sup>a</sup> del 27 gennaio 1856

Presidenza del signor principe D. PIETRO ODESCALCHI

---

## MEMORIE E COMUNICAZIONI DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

---

Il sig. prof. Carlo D.<sup>e</sup> Maggiorani, non avendo potuto assistere alla seduta, inviò una tavola nella quale sono delineate le figure di piccoli corpi, che secondo l'autore, la potenza elettrica suscita nei liquidi organici ed inorganici. Ciò è il frutto di nuove osservazioni fatte dal nominato socio ordinario, dalle quali, secondo il medesimo, viene a confermarsi ciò che già egli espose in altra occasione all'accademia, cioè che la elettricità, percorrendo i corpi allo stato liquido, vi lascia impresse le tracce nel suo passaggio, colla produzione di globuli, di celletti, e di filamenti, ossia colle forme primitive di ogni organico tessuto. Per le quali osservazioni e per altre, che anderà esponendo, egli è portato a credere, che il fluido elettrico abbiasi una gran parte nel maraviglioso lavoro della organizzazione.

---

Il padre Angelo Secchi presentò l'illustrazione di un orologio solare antico ad ore temporarie: questo monumento è stimato unico dagli archeologi in questo genere, e realmente non trovasi la sua descrizione presso nessuno degli autori che trattano di gnomonica. Il p. Secchi espose il principio della sua costruzione e ne diede la teoria grafica completata.

Soggiunse quindi verbalmente, alcune dichiarazioni sulla particolarità osservate nell'anello di Saturno, dalle osservazioni del quale, il p. Secchi sarebbe

indotto a crederlo non circolare, ma ellittico, e che ora presenti a noi il diametro minore, ora il maggiore facendo la sua rivoluzione in 14.<sup>h</sup> 234. di tempo siderale.

---

Il prof. Giuseppe Dr. Ponzi leggeva una nota sulle sabbie del Tevere, nella quale venne a parlare della loro origine, natura, volume dei componenti, e dei caratteri per cui differiscono, non solo da quelle depositate in epoche più antiche, ma eziandio da quelle trascinate dagli altri stessi torrenti moderni. Fece conoscere il modo di giacitura, la distribuzione dei loro banchi, e il movimento continuo ineguale entro l'alveo tiberino, in ragione delle correnti. Seguendone il cammino fin entro il mare, dimostrò come per opera dei flutti, siano ripartite e respinte a terra, e l'estensione dei loro depositi sulla spiaggia tirrena. Finalmente fece vedere la figura di un triangolo isoscele, che prende l'interramento del Tevere e il suo allungamento, per protrarre nel mare la foce di questo principal fiume dello stato pontificio.

---

Il prof. Viale ed il prof. Latini comunicarono all'accademia il risultato dell'analisi chimica delle acque albule, che rampollano sotto Tivoli.

Dalle loro ricerche ne sorge, che l'efficacia di esse è dovuta specialmente ad un sottoborato di soda, a un carbonato di magnesia, e ad una dose infinitesima di arsenico, che vi si trova forse allo stato di arsenico triidrico.

Segnalarono in queste acque, i suddetti professori, una sostanza organica, che ha tutti i caratteri della solforidrina di Cazin, e della zoiodina di Bonjean; ed in ultimo annunciarono, come in queste acque, vige una pianta cryptogama, la quale perchè colla putrefazione dona in copia una materia colorante di un bellissimo color di viola, fu denominata *Calothrix Iantifera*, mentre al principio colorante suddetto, fu applicato il nome di Iantina.

A questa comunicazione fè seguito la determinazione, e la descrizione della pianta fatta dalla signora Elisabetta Fiorini. Per gli studi di questa illustre botanica, la pianta non sarebbe stata giammai descritta, e del pari risulterebbe, che codesta *Calothrix Iantifera* va sempre unita a due altre alghe, una delle quali è una *Leptothrix aquae albulae* inedita, l'altra è l'*Hydrurus di Kützting*.

---

## R A P P O R T I

---

La commissione composta dei signori professori Sereni e Cavalieri S. B. (relatore) lesse il suo rapporto relativo alla richiesta del sig. D. Martinori scarpellino, inviata all' accademia pel suo parere, dal ministero del commercio, col suo foglio del 20 novembre 1855 N. 13003; e concluse che il trovato del Martinori meritava un incoraggiante elogio dal ministero suddetto.

---

La commissione composta dei signori professori Ratti e Sereni relatore, lesse il suo rapporto sulla richiesta del sig. Luigi Busi di Bologna rimessa all'accademia, dal ministero del commercio, col suo foglio del 4 luglio 1855 N. 7427, e concluse che il Busi per la macchina da costruire pietre da fabbrica, poteva meritare il diritto di proprietà.

---

La commissione composta dei signori professori Cavalieri S. Bertolo o Sereni (relatore) lesse il suo rapporto sulla domanda del sig. Dr. Guassi di Milano, rimessa all' accademia dal ministero del commercio, col suo foglio del 2 agosto 1855 N. 8653, e concluse che il nuovo sistema del Grassi, per superare le pendenze delle strade ferrate, non era accompagnato dai necessari schiarimenti per giudicare del suo merito.

---

La commissione composta dei signori professori Carpi e Ponzi (relatore) lesse il suo rapporto sulla domanda del sig. Crescenzo di S. Bondi, rimessa all'accademia pel suo parere, dal ministero del commercio, col suo foglio N. 13406 e concluse che il Bondi per la sua proposta di escavazione dell'argilla ed usi della medesima, meritava lode.

---

La commissione composta dei signori professori Sereni e Cavalieri S. B. (relatore) lesse il suo rapporto sulla richiesta dei signori avvocati Agostino Palmieri e Gio. B. Ferrari di Genova, nella qualifica di procuratori di G. B.

Paganini, rimessa all'accademia, dal ministero del commercio, col suo foglio del 28 novembre 1855 N. 13413 e concluse che la nuova costruzione di bastimenti, proposta dai summinati, non era corredata delle indispensabili dichiarazioni per giudicare sulla utilità di essa.

---

Le conclusioni dei cinque riferiti rapporti, furono approvate, a maggioranza di voti, dall'accademia.

---

---

### CORRISPONDENZE

---

Il chiarissimo sig. cav. Salvatore Betti accompagna con una sua lettera, varie produzioni a stampa del sig. marchese Francesco Baldassini di Pesaro spedite in dono, da questo autore all'accademia, e registrate nel bullettino bibliografico di questa sessione. Il cavaliere medesimo raccomanda all'accademia il nominato sig. marchese, affinchè sia preso in considerazione quando abbiassi da eleggere un corrispondente italiano.

---

Il municipio cittadino di Rovereto invia due esemplari di un programma per le offerte destinate ad un monumento da erigersi in Rovereto, alla memoria di Don Antonio Rosmini-Serbatì.

---

---

### COMITATO SEGRETO

---

Il sig. presidente comunicò il reseritto di S. Santità, del 16 gennaio 1856 col quale viene decretato, che il sig. prof. Ratti viene trasferito, dalla classe dei membri ordinari, in quella degli onorari.

---

L'accademia riunitasi in numero legale a mezz'ora pomeridiana, si sciolse dopo due ore di seduta.

---



SOCI ORDINARI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

O. Astolfi - L. Giuffà - N. Cavalieri S. Bertolo - A. Coppi - I. Calandrelli - A. Cappello - S. Proja - G. Ponzi - G. B. Pianciani - G. Pieri - P. Sanguinetti - A. Secchi - C. Sereni - B. Tortolini - B. Viale - P. Volpicelli.

---

OPERE VENUTE IN DONO

---

- Descrizione di un' oculare composto da cinque lenti pe' cannocchiali della terza specie, appellati terrestri. Nota di GIOVANNI SANTINI — Padova, 1851; un fasc. in 8.*
- Rapporto all' ACCADEMIA AGRARIA DI PESARO intorno ai suoi lavori dall' epoca della sua fondazione; di FRANCESCO BALDASSINI — Pesaro, 1838, un vol. in 8.*
- Intorno al furto campestre; del medesimo — Pesaro, 1839; un fasc. in 8.*
- Prolusione alla prima adunanza dell' ACCADEMIA AGRARIA IN PESARO; del medesimo — Pesaro, 1829; un fasc. in 8.*
- Articolo necrologico intorno al marchese Antaldo Antaldi; del medesimo — Pesaro, 1746; un fasc. in 8.*
- Osservazioni intorno alla direzione che vorrebbe si dare ad una scuola di agricoltura da istituirsi; del medesimo — Un fasc. in 8.*
- Articolo necrologico intorno al conte G. MAMIANI; del medesimo — Pesaro, 1851; un fasc. in 8.*
- Intorno alla Talpa comune. Nota del med. — Pesaro 1849; un f. in 8.*
- Sopra le Conchiglie considerate come parti integranti del corpo dei molluschi, e non come formanti un ramo separato dallo studio della malacologia. Memoria del medesimo — Un fasc. in 4 — 1835.*
- Cenni ulteriori intorno alle Conchiglie considerate come parti integranti dell' organizzazione dei molluschi; del medesimo — Roma, 1839 — Un fasc. in 8.*
- Sulla emissione di un liquido colorante per parte dei molluschi, e sulla causa produttrice della simmetrica ed uniforme sua distribuzione nella superficie delle conchiglie. Considerazioni del med. — Torino 1842, un fasc. in 4.*

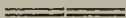
*Considerazioni intorno ad un passo di Plutarco riguardante la proprietà attribuita all' olio, di dare la calma al mare in agitazione, del medesimo* — Un fasc. in 4 — 1842.

*Elementi di Conchiologia-Linneana illustrati da 28 tavole in rame del sig. E. I. BURROW A. M. Opera volgarizzata sulla 2 edizione inglese del medesimo con aggiunte di copiose ed erudite note* — Milano 1828 — Un vol in 8.

*Storia naturale degli animali invertebrati del sig. DE LAMARCK compendiata ed arricchita di note; per opera del sud.* — Pesaro, 1834 — Un vol. in 8.

*Comptes . . . Conti resi dell' ACCADEMIA DELLE SCIENZE DELL' ISTITUTO DI FRANCIA in corrente.*

*Annali di scienze matematiche, e fisiche compilati dal sig. prof. TORTOLINI in corrente.*



# ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

---

Sessione V.<sup>a</sup> del 2 marzo 1856.

Presidenza del signor principe D. PIETRO ODESCALCHI

---

## MEMORIE E COMUNICAZIONI DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

---

Il sig. prof. Maggiorani comunicò all'accademia alcune sperienze dalle quali risulta, che elettrizzando per un certo tempo l'albumina, vi s'inducono notabili modificazioni; cosicchè una parte del materiale organico assume le apparenze e le qualità della fibrina. Considerando egli poi, come gli organismi viventi sieno continuamente investiti dall'elettrico, il quale scorre pel sangue e si accumula nelle mosse muscolari: e riflettendo pure che sotto l'impero della elettricità positiva, si accresce la quantità della fibrina nell'uomo, decrescendo invece per influsso della negativa; egli è portato a credere che la ignota causa della conversione dell'albumina in fibrina, debbasi cercarsi nella elettricità.

---

Il p. Angelo Seechi presentò alcune ricerche fatte da esso con una forte pila di Bunzen colla quale aveva egli notato il fenomeno nel divenire luminosi i fili dei roofoi nei liquidi nei quali sono immersi. Questo fatto era già stato osservato dal sig. Quet (*Comptes Rendus tom. XXXVI p. 1012*); ma era ignota all'autore tale scoperta: però vi notò egli diverse particolarità, che non furono avvertite dal nominato fisico francese. Similmente il p. Secchi presentò un lavoro del sig. Simelli sull'armonia dei colori.

---

Il prof. Calandrelli presentò gli elementi parabolici della terza cometa del 1855 ed il calcolo della apposizione: faceva però egli notare che le osservazioni, le quali avevano servito di base alle sue ricerche, non erano state corrette dall'aberrazione, e dalla parallasse. La prima, non ostante la piccola distanza della cometa dalla terra, atteso il gran movimento diurno in longitudine ed in latitudine, diveniva considerabile: dell'altra anche doveva tenersi conto: giacchè nella minima distanza della cometa dalla terra, la parallasse orizzontale montava ai 32" circa, quindi egli annunziò, che in altra occasione avrebbe presentato le osservazioni corretto.

---

## R A P P O R T I

---

La commissione composta dei sig. prof. Sanguinetti e Viale relatore, lesse il suo rapporto sulla proposta del sig. Uberto Giot relativa alla fabbricazione dell'amido da estrarsi da certe piante indigene dello stato pontificio, e rimessa all'accademia dal ministero del commercio, col suo foglio del 12 dicembre 1855 n.° 13907. La commissione concluse, che non poteva essere presa in considerazione siffatta proposta.

---

La commissione composta dei sig. prof. Cavalieri S. B., Sereni, ed Orioli relatore, lesse il suo rapporto sulla proposta del sig. Bernardino Deangelis relativa alla costruzione di ferrovie, rimessa all'accademia dal ministero del commercio, col suo foglio del 7 Agosto 1855 n.° 6703. La commissione concluse, che sebbene si riconoscesse perizia e fugacità nella proposta indicata, però non si giudicava approvabile rispetto al suo fine ultimo.

---

La commissione composta dei sig. prof. Sereni e Cavalieri S. B. relatore, lesse il suo rapporto sulla proposta del sig. Luciano Decoppet relativa alla lavorazione dei tubi di piombo a pressa idraulica, rimessa all'accademia dal ministero del commercio, col suo foglio del 19 dicembre 1855 n.° 14144. La commissione concluse, che la proposta medesima, era meritevole di essere incoraggiata colla concessione della implorata dichiarazione di proprietà.

---

La commissione composta dei sig. prof. Ponzi e Sanguinetti relatore, lesse il suo rapporto sulla proposta del sig. Domenico Lang relativa ad un meccanismo col quale ridurre nuovamente a materia filabile gli stracci di seta, lana e cotone; proposta, che il ministero del commercio rimise all'accademia col suo foglio, dell'11 dicembre 1855 n.° 13958. La commissione concluse, che la proposta medesima meritava di essere favorita.

---

La commissione composta dei sig. prof. Viale e Sanguinetti relatore, lesse un rapporto relativo al processo proposto dal sig. Federico Lotteri per ottenere dalla corteccia del moro gelso, una materia prima, per la fabbricazione della carta, e rimesso all'accademia dal ministero del commercio, col foglio del 15 Novembre 1855 n.° 12734. I commissari conclusero non essere meritevole di approvazione quanto dal sig. Lotteri veniva proposto.

---

La commissione ora indicata, lesse il suo rapporto sopra la domanda del sig. Napoleone Valentini, relativa all'estrazione della materia tessile dalla corteccia del moro gelso per poi convertirla in istoffe e in carta; dimanda che dal ministero del commercio, col suo foglio del 3 Gennaio 1856 n.° 14677, venne fatta all'accademia. I commissari conclusero, che non erano stati offerti dal Valentini le necessarie notizie e gli opportuni schiarimenti, onde poter giudicare in proposito.

---

La commissione composta dei sig. prof. Coppi ed Orioli relatore, lesse il suo rapporto sulla richiesta del sig. Fortunato Benvenuti, relativa al perfezionamento dell'arte tipografica, e rimessa all'accademia dal ministero del commercio, col suo foglio del 12 Novembre 1855 n.° 12732. I commissari conclusero che poteva concedersi per la indicata richiesta, il diritto di proprietà.

---

Le conclusioni di questi rapporti furono a maggioranza di voti, approvate dall'accademia.

---

---



## CORRISPONDENZE

---

Il sig. prof. Orioli socio ordinario, presenta in dono all'accademia un'esemplare del suo articolo intitolato « Del riprodurre nelle trasmissioni telegrafiche da stazione a stazione, non per segni convenzionali, ma a facsimile a mano a mano che si scrive o si segna, la propria scrittura autografa od ogni altra delineazione a capriccio, colla rapidità delle correnti elettriche che passano pei fili comuni » (*Album Roma 23 Febbraio 1856 an. XXIII*).

---

L'emo e rmo sig. card. Antonelli segretario di stato, col suo pregiatissimo foglio dell'11 Febbraio 1856, invia in dono all'accademia, perchè sia conservato nella sua biblioteca, un esemplare della carta geologica del Belgio, che questo governo, per mezzo del nunzio apostolico aveva fatto giungere al governo pontificio.

---

Il sig. Quetelet segretario perp. della R. accademia di scienze, lettere ed arti del Belgio, ringrazia per gli atti de'nnovi lineei, ricevuti dalla medesima.

---

La R. accademia delle scienze di Monaco, per mezzo del suo bibliotecario, ringrazia per avere ricevuto gli atti dell'accademia nostra, e nel tempo stesso annunzia l'invio di varie pubblicazioni, per le quali si vegga il bullettino bibliografico posto in fine.

---

## COMITATO SEGRETO

---

A rimpiazzare la vacanza prodottasi nel corpo deliberante accademico per la morte del chiarissimo commendatore marchese D. Ludovico Ciccolini membro ordinario; il comitato, nella sua tornata del 25 Febbraio 1856, deliberò di proporre in questa sessione accademica la terna seguente.

Com. Alessandro Cialdi  
Prof. Diorio  
Contessa Fiorini Mazzanti

Ebbe luogo questa proposta, e la votazione segreta, i votanti essendo diecisette, risultò come appresso

	Bianchi	Neri
Com. Alessandro Cialdi	8	9
Prof Diorio	3	14
Contessa Fiorini	10	7

Per cui la signora Fiorini, fu dall'accademia eletta fra i membri ordinari della medesima.

---

Quindi essendosi dall'accademia proceduto per via di schede alla nomina di una commissione composta di tre membri ordinari ed incaricata di rivedere il consuntivo accademico del 1855, si ebbe dallo squittinio il seguente risultato.

Prof. Maggiorani - mons. Ciuffa - prof. Sereni - e prof. Ponzi; ognuno quattro voti. Prof. Viale 5 voti; quindi il sig. presidente dichiarò, che la stessa commissione sarebbe composta dei signori prof. mons. Ciuffa - Prof. Maggiorani e prof. Viale (relatore).

---

L'accademia già riunitasi in numero legale a mezz' ora pomeridiana, si sciolse dopo tre ore di seduta.

---

#### SOCI ORDINARI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

O. Astolfi - M. Bertini - B. Boncompagni - L. Ciuffa - N. Cavalieri San Bertolo - A. Coppi - I Calandrelli - A. Cappello - C. Maggiorani - F. Orioli - S. Proia - G. Ponzi - P. Sanguinetti - A. Secchi - C. Sereni - B. Tortolini - B. Viale - P. Volpicelli.

---

#### OPERE VENUTE IN DONO

---

Mémoires . . . . *Memorie dell' Accademia Reale delle Scienze, Lettere, e Belle Arti del Belgio* Tomo del 1854-1855 — In 4.

Mémoires couronnés . . . . *Memorie coronate, e memorie dei sapienti esteri pubblicate dall' Accademia sud.* — Un volume, 1855 — In 4.

Idem . . . . Collezione in 8.

- Bullettins . . . . *Bullettini dell' Accademia sud. del 1854-1855* — In 8.  
Bibliographie . . . . . *Bibliografia dell' Accademia sud.* — Un volumetto  
in 12 — 1855.
- Annuaire . . . . *Annuario dell' Accademia sud.* — Un volumetto in 12. 1855.
- Notices . . . . *Notizie estratte dall' Annuario sud. dal sig. QUETELET* — Un  
fasc. in 16.
- Sul modo di ricorrere gl' integrali dell' equazioni lineari di primo ordine a  
differenze miste, in semplici integrali definiti. Memoria di R. DEL GROSSO.*  
Napoli 1854; un fasc. in 4.°
- Sulla ricomposizione di un'antica lussazione sintomatica del femore sinistro.*  
*Memoria del prof. F. RIZZOLI* — Bologna 1856; un fasc. in 4.°
- Intorno alla memoria di ABEL. Studio di G. MAINARDI* — Milano 1855; un  
fasc. in 4.°
- Integrazione delle equazioni alle differenze lineari a coefficienti costanti e  
complete. Memoria del sud.* — Milano 1855; un fasc. in 4.°
- Memoria dell' ACCADEMIA DELLE SCIENZE DELL' ISTITUTO DI BOLOGNA. Tomo VI;*  
fasc. 3.° — Bologna 1856; un fasc. in 4.°
- Sulle funzioni simmetriche delle radici di un'equazione. Nota del Cav. F. FÀA  
DI BRUNO* — Roma 1855; un mezzo foglio in 8.°
- Addizione alla nota suddetta del medesimo* — Un 4.° di foglio 1855.
- Sulla teorica degl' invarianti. Nota del suddetto* — Roma 1855; un f. in 8.°
- Sulla quadratura del Paraboloide elettrico. Nota dell'ingegnere F. LANCIANI* —  
Roma 1855; un mezzo foglio in 8.°
- Sopra una teoria analitica dalla quale si deducono le leggi generali di varii  
ordini di fenomeni che dipendono da equazioni differenziali lineali, fra  
i quali quelli delle vibrazioni, e della propagazione del calore nei  
corpi solidi. Nota di L. F. MENABREA* — Roma 1855; un mezzo f. in 8.°
- Sulla 5<sup>a</sup> Cometa del 1854. Nota del prof. A. COLLA* — Roma 1855 — Un  
fasc. in 8.
- Risultati di studi idrodinamici nautici, e commerciali sul Porto di Livorno,  
e sul miglioramento ed ingrandimento del med. per ALESSANDRO CIALDI* —  
Roma, 1855 — Un fasc. in 8.
- Della scintillazione delle Stelle. Considerazioni del Dr G. B. DONATI con nota  
del prof. O. F. MOSSOTTI* — Pisa 1856 — Un fasc. in 8.
- Sul cholera-morbus crassato in cotrone nel cominciar dell' anno 1855. Osser-  
vazioni patologiche-cliniche di G. LA CAMERA* — Napoli 1855 — Un fasc. in 8.

- Idrofobia, cholera Indiano, e mali venerei. Uno sguardo di* L. TOFFOLI — Padova 1856 — Un fasc. in 8.
- Il Nuovo Cimento. Giornale di fisica, e chimica ec. compilato dai professori* C. MATTEUCCI, e R. PIRIA — Novembre 1855.
- Rivista periodica dei lavori della I. e R. Accademia di Scienze, Lettere, ed Arti di Padova, del 1854-55* — Due fasc. in 8.
- Annales . . . . Annali di chimica, e fisica di Parigi del settembre ottobre novembre e dicembre 1855.*
- Ueber Raute . . . . Del rombo, prisma e cono in relazione aerometrica, di* GIUSEPPE RIEDL *di Leuehstru* — Vienna — Un fasc. in 4 grande, 1850.
- Ueber dus vergleichende Mass . . . . Sulla misura comparativa degli angoli dei corpi, del medesimo* — Vienna — Un fasc. in 4 gr. 1848.
- Ueber die Summen . . . . Sulle somme degli angoli dei corpi nelle piramidi, del suddetto* — Vienna 1849 — Un fasc. in 4 gr.
- Rahmen . . . . Processi di superiori equazioni, e nuovi modi di soluzione ed approssimazione del suddetto* — Vienna 1872 — Un fascicolo in 4 grande.
- Bulletin . . . . Bullettino della R. Accademia delle Scienze* — Monaco, 16 maggio 1853, dal N.º 26 al N.º 52.
- Ueber das Klima . . . . Sul clima di Monaco. Discorso tenuto da C. KUHN* — Monaco, 1854 — Un fasc. in 4.
- Abhandlungen . . . . Atti della classe fisico -matematica della R. Accademia delle Scienze in Baviera* — Settimo vol. Parte 2ª — Monaco, 1854 — Un fasc. in 4.
- Report . . . . Relazione da essere presentata dalla commissione parlamentaria per l'avanzamento della scienza in Glasgow* — Un fasc. in 8.
- Report . . . . Relazione della 24ª adunanza dell'Associazione Britannica per l'avanzamento delle scienze tenuta a Liverpool nel settembre del 1854* — Londra, 1851 — Un vol. in 8.
- Eighth annual report . . . . Ottava annua relazione della unione di reggenti dell'Istituto di SMITHSON* — Washington, 1854 — Un fasc. in 8.
- Ninth . . . . Nona annua relazione di SMITHSON sulla formazione dei cataloghi di librerie e di un catalogo generale* — Washington, 1853.
- Prospectus . . . . Prospetto. Contribuzioni alla storia naturale degli Stati Uniti in 10. vol. quarto; da LEIGI AGASSIZ.*
- List . . . . Nota di opere pubblicate dallo stabilimento di Smithson.*

- Notices . . . . *Notizie delle adunanze dei membri del R. ISTITUTO DELLA GRAN BRETTAGNA* — Parte 5<sup>a</sup> Nov. 1854, luglio 1855.
- Smithsonian . . . . *Contribuzioni alla scienza di Smithson* — Washington, 1855.  
Volume 7 in 4 gr.
- Comptes . . . . *Conti resi dell' ACCADEMIA DELLE SCIENZE DELL' I. ISTITUTO DI FRANCIA in corrente*
- Annali di scienze matematiche, e fisiche compilate dal prof. TORTOLINI in corrente.*
- Due copie dell' Editto per il concorso alla Cattedra delle Istituzioni di Diritto Criminale nella Università di Bologna.*
- Carte Géologique . . . . *Carta geologica del Belgio, e dei Contorni vicini redatta dal sig. ANDREA DUMONT*
-



# ATTI DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

---

Sessione VI.<sup>a</sup> del 6 aprile 1856.

Presidenza del signor principe D. PIETRO ODESCALCHI,  
rappresentato, perchè assente, dal p. ANGELO SECCHI.

---

## MEMORIE E COMUNICAZIONI DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

---

Il sig. prof. D. Ignazio Calandrelli comunicò all'accademia la prima serie delle osservazioni astronomiche fatte nel nuovo pontificio osservatorio della romana università.

---

Il r. p. Angelo Secchi, nel far dono all'accademia di una copia del suo articolo sulla luce fosforica o raggi epipolici di Herchel, comunicò di avere scoperto una relazione importante elettrodinamica, per la quale consegnirebbe che il fluido elettrico, è soggetto alla legge di continuità come gli altri fluidi.

---

Il prof. Volpicelli comunicò tre suoi esperimenti dai quali sembra potersi concludere, che la induzione elettrostatica, si effettua eziandio per linee curve. Il terzo di questi esperimenti consisteva nel moto rotatorio concepito da un cilindro indotto, ed *orizzontale* sopra un perno *verticale* quando da un suo lato, e precisamente verso l'estremo di esso cilindro che riguarda l'inducente, s'intercettino con una lastra non isolata gli effetti della induzione medesima.

Il prof. Volpicelli comunicò eziandio, che la semplice induzione elettrostatica, sufficientemente protratta, ed opportunamente prodotta, cangiava lo stato allotropico tanto del vetro, quanto del diamante.

Infine il prof. medesimo annunziò, che anche i fluidi elastici, modificavano la densità loro, per la induzione stessa: però egli si riservò tornare con maggiore sviluppo su queste tre comunicazioni, e specialmente sulla terza di esse.

---

## R A P P O R T I

---

La commissione composta dei signori prof. Tortolini e r. p. Bertini relatore, lesse il suo rapporto sulla richiesta del sig. Luigi Ricci relativa ad un molino da grano e rimessa all'accademia, dal ministero del commercio, col suo foglio del 1° febbraio 1856 n. 987. I commissari conclusero, che mancava un acconcio modello per potere giudicare del congruo proposto.

---

La commissione composta dei signori professori dott. Viale e Sanguinetti relatore, lesse il suo rapporto sopra la richiesta del sig. Tommaso Visibelli di Bologna, relativa ad un nuovo metodo per estrarre il gas luce, rimessa all'accademia dal ministero del commercio, col suo foglio del 20 ottobre 1855, n. 11804. I commissari conclusero, che il Visibelli poteva meritare quanto chiedeva pel suo nuovo metodo sopra indicato.

---

La commissione composta dei signori professori Sanguinetti e dott. Maggiorani relatore, lesse il suo rapporto sulla richiesta del sig. P. Stella, relativa ad un combustibile artificiale, rimessa all'accademia, dal ministero del commercio, col suo foglio del 14 febbraio 1856 n. 1564. I commissari conclusero essere spedito che il sig. Stella, per cautele igieniche, inviasse all'accademia qualche saggio del suo combustibile artificiale a ciò se ne facesse l'esperimento, ed ove queste ne dimostrasse la innocuità, null'altro osterebbe, a parere della commissione, perchè gli venisse accordato il richiesto diritto di proprietà.

---

Le conclusioni dei tre indicati rapporti furono, mediante la solita votazione, adottate dall'accademia.

---

## CORRISPONDENZE

~~~~~

Il signor Francesco Ambrosi accompagna con una lettera in dono all'accademia, il proseguimento della sua flora, e precisamente la quinta puntata colla quale si chiude il primo volume di quest'opera, e con esso la classe delle piante monocotiledoni dell'Italia settentrionale.

---

## COMITATO SEGRETO

~~~~~

Il comitato accademico avendo nella sua tornata del 5 aprile 1856 formato, secondo il solito, il preventivo per la gestione amministrativa del 1856, lo propose in questa sessione, per mezzo del segretario all'accademia, per essere dalla medesima esaminato ed approvato, lo che avvenne ad unanimità di voti ed il medesimo si trova nella posizione dei preventivi e consuntivi dell'accademia.

---

L'accademia riunitasi in numero legale, si sciolse dopo due ore di seduta.

---

## SOCI ORDINARI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

O. Astolfi - B. Boncompagni - L. Cinffa - N. Cavalieri San Bertolo - A. Coppi - I. Calandrelli - A. Cappello - C. Maggiorani - F. Orioli - S. Proja - G. B. Pianciani - G. Pieri - P. Sanguinetti - A. Secchi - C. Sereni - B. Tortolini - P. Volpicelli.

---

## OPERE VENUTE IN DONO

~~~~~

*Alcune considerazioni sopra taluni rimedi proposti contro alla malattia della*  
*Vite di G. GASPARINI — Un fasc. in 4, 1856.*

*Osservazioni sopra i minerali, che si rinvencono ne' terreni a solfo di Sicilia*  
*di G. GIORDANI — Un fasc. in 8.*

- FR. AMBROSII. *Flora Tiroliae Australis. Funt. V* — Un volume in 8.  
*Il Nuovo Cimento. Giornale di fisica e chimica ecc. Fasc. di dicembre del 1856 compilato dal sigg. prof. MATTEUCCI e PIRIA.*  
*Giornale dell' I. R. ISTITUTO LOMBARDO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI. Fasc. 42, 43 e 44* — Milano, 1856.
- Memoria sullo incendio vesuviano del mese di maggio 1855, fatta per incarico della R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE DAI SOCI GUARINI, PALMIERI e SCACCHI* — Un fasc. in 4 — Napoli, 1855.
- Le Opere di GALILEO GALILEI. Prima edizione completa condotta sugli autentici manoscritti palatini, e dedicata a S. A. I. e R. Leopoldo II Granduca di Toscana* — Tom. XI, XII, XIII, XV — Firenze, 1854-55-56.
- Metodo di Douwes per determinare la latitudine della nave, e l'angolo orario per mezzo di due altezze del sole prese fuori del meridiano, e dell'intervallo di tempo che divide le due osservazioni. Memoria del prof. dott. V. GALLO* — Trieste, 1855 — Un fasc. in 8.
- Analisi completa del metodo con cui si determina la latitudine della nave, e l'angolo orario per mezzo di due altezze del sole prese fuori del meridiano, e dell'intervallo di tempo che divide le due osservazioni. Memoria del sud.* — Trieste, 1855 — Un fasc. in 8.
- Metodo dei minimi quadrati, e sua applicazione al Cronometro. Memoria del sud.* — Trieste, 1855 — Un fasc. in 8.
- Marcia dei cronometri del sud.* — Trieste, 1854 — Un foglio.
- Comptes . . . . Conti resi dell' Accademia delle Scienze dell' I. Istituto di Francia in corrente.*
- Annali di scienze matematiche e fisiche compilati dal sig. prof. TORTOLINI in corrente.*
- Annales . . . . Annali di chimica e fisica di ARAGO, CHEVREUL, DUMAS ecc. del Maggio, al Settembre 1851.*
-

# ATTI DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

~~~~~

Sessione VII.<sup>a</sup> del 20 aprile 1856.

Presidenza del p. MICHELE BERTINI vice-presidente

=====

## COMITATO SEGRETO

~~~~~

Il r. p. Michele Bertini vice presidente, deplorando innanzi tutto la perdita grande fatta dall'accademia, per la morte del sig. principe Pietro Odescalchi presidente della medesima, ricordò, che l'attuale tornata, non altro scopo aveva da quello in fuori di provvedere alla vacante presidenza de' Lincei: quindi a nome del comitato, propose a' suoi colleghi di procedere alla nomina del nuovo presidente per ischede fino a tanto, che uno dei membri ordinari non avesse raggiunto la maggioranza dei voti, necessaria per la elezione alla indicata carica.

Gli accademici annuirono alla proposta ed il risultamento di siffatto squittinio, essendo diciotto i votanti, fu il seguente:

|                                        |    |      |
|----------------------------------------|----|------|
| Sig. duca Massimo . . . . .            | 11 | voti |
| Sig. prof. N. Cavalieri S. Bertolo . . | 3  | »    |
| Sig. principe D. Bald. Boncompagni .   | 1  | »    |
| Sig. prof. F. Orioli . . . . .         | 1  | »    |
| R. P. Ang. Secchi . . . . .            | 1  | »    |
| Sig. prof. Carlo dott. Maggiorani . .  | 1  | »    |

e perciò il sig. duca Massimo rimase dall'accademia, legalmente convocata, eletto a presidente della medesima.

Il nominato sig. duca non essendo intervenuto a questa sessione, fu dal vice presidente proposto di formare una commissione perchè si portasse tosto



presso il medesimo, non solo ad annunciargli la seguita elezione, ma eziandio a pregarlo da parte de' suoi colleghi Lincei, di volerla accettare. Fu proposto

Itresi che la commissione stessa, quando avesse ottenute dal sig. duca Massimo l'annuenza del medesimo, alla conferitagli presidenza, fosse incaricata pure de' ricarsi a nome dell'accademia dall'eminentissimo segretario di stato il signor cardinale Antonelli, perchè si compiacesse riferire alla Santità di N. S. la seguita nomina ed ottenerne l'approvazione sovrana.

L'accademia facendo plauso a tali proposte, venne tosto per ischede ad eleggere tre commissari, che furono i tre chiarissimi professori seguenti:

Signori N. Cavalieri S. Bertolo

» D. Ignazio Calandrelli

» R. P. Angelo Secchi.

---

L'accademia riunitasi in numero legale a mezz'ora pomeridiana si sciolse dopo un'ora di seduta.

---

#### SOCI ORDINARI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

O. Astolfi - M. Bertini - L. Cinffa - N. Cavalieri San Bertolo - A. Coppi - I. Calandrelli - A. Cappello - C. Maggierani - S. Proja - G. Ponzi - G. B. Pianciani - G. Pieri - P. Sanguinetti - A. Secchi - C. Sereni - B. Tortolini - B. Viale - P. Volpicelli.

---

---

# ATTI DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

---

Sessione VIII.<sup>a</sup> del 18 maggio 1856.

Presidenza del signor duca MARIO MASSIMO

---

## MEMORIE E COMUNICAZIONI DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

---

Il sig. duca Massimo presidente, aperse la tornata, dirigendo a suoi colleghi un discorso, pieno di amabilità e cortesia, nel quale ringraziandoli per la fiducia che avevano posto in lui, col nominarlo presidente, li esortava in pari tempo a volerlo coadiuvare coi loro valutabilissimi consigli, e colla scienza, che tanto li distingue. Terminava il sig. duca questo suo indirizzo, assicurando i suoi colleghi, che per quanto era in lui, tutto sarebbesi adoperato per la prosperità e pel regolare andamento dell'accademia.

---

Il prof. Ponzi ha dato principio con una prefazione ad un seguito di letture *sugli antichi laghi latini*.

---

Il prof. Volpicelli cominciò una sua osservazione sui numeri naturali disposti con ordine successivo in un rettangolo, andando prima da destra a sinistra, poi da sinistra a destra, e così continuando alternativamente. Concluse l'autore che per questa disposizione 1° le somme delle file orizzontali costituiscono una progressione aritmetica di cui la differenza costante uguaglia il quadrato del numero dei termini, che si contengono in qualunque delle file medesime - 2° che le somme delle file verticali, costituiscono la serie dei numeri naturali senza interruzione, crescenti da sinistra a destra, se in ciascuna

delle file stesse il numero dei termini sarà impari: queste somme poi saranno tutte uguali fra loro, se in ciascuna fila verticale il numero de' termini sarà pari, e quindi terminò con altre osservazioni relative allo stesso argomento. (Questa nota è pubblicata negli atti della sessione VI del 22 sett. 1853).

---

## COMMUNICAZIONI

---

Il sig. presidente a nome del comitato, propose a suoi colleghi di associarsi all'accademia romana di Archeologia, onde concorrere ugualmente colla medesima, nell'onorare e suffragare la memoria dell' illustre defunto principe D. Pietro Odescalchi già presidente dei Lincei, facendo in pari tempo conoscere, che l'accademia nominata aveva, per mezzo del suo segretario perpetuo signor commend. Visconti, pregato perchè avesse luogo tale associazione. Non appena ebbe il sig. presidente compiuta questa sua comunicazione, che tutti convennero nell'accettarla.

---

## RAPPORTI

---

La commissione composta dei signori professori Astolfi ed Orioli (relatore) lesse il suo rapporto sulla richiesta del sig. Bernardino Deangelis risguardante un nuovo locomotore, per alcune modificazioni sulle barche, a fine di meglio assicurare i molini che galleggiano sui fiumi. La richiesta medesima fu rimessa all'accademia pel suo parere, dal ministero del commercio, col foglio del 1 febbraio 1856 N. 593, ed i nominati commissari conclusero, che mancarono in questo caso i dati necessari e gli opportuni schiarimenti per giudicare sul merito della proposta; e questa conclusione fu adottata dall'accademia la quale decretò, che una copia del rapporto fosse inviata al ministero del commercio.

---

## CORRISPONDENZE

~

Innanzi tutto il segretario lesse il dispaccio inviato all'accademia dall'emo e rmo sig. cardinal Antonelli segretario di Stato, del 4 maggio 1856 N. 75173, col quale si partecipava che Sua Santità si era benignamente degnata di approvare la scelta fatta dall'accademia, nella persona del sig. duca Massimo a presidente de' nuovi Lincei.

---

L'accademia palermitana di scienze e lettere ringrazia, mediante il segretario generale sig. Federico Lancia di Brolo, per gli atti de' nuovi Lincei.

---

La R. accademia delle scienze di Madrid, col mezzo del suo segretario perpetuo sig. Mariano Lorente, ringrazia per gli atti de' nuovi Lincei pervenuti ad essa, e nel tempo stesso invia parecchie produzioni di essa, che si trovano registrate in fine, fra le opere venute in dono. Inoltre la stessa R. accademia fa conoscere che il mezzo più siero per mantenere una scientifica relazione con essa, consiste nel dirigersi al sig. M. A. Franck libraro a Parigi. 67 rue Richelieu. Finalmente l'accademia stessa, invia il programma dei premi proposti da essa per l'anno 1856.

---

L'imperiale accademia delle scienze di Vienna invia parecchie sue pubblicazioni, che si trovano registrate in fine fra le opere venute in dono.

---

La società R. di Londra ringrazia per gli atti de' nuovi Lincei, pervenuti alla medesima.

---

La società stabilita in Amsterdam a soccorso degli annegati, invia un opera del sig. Dr. I. A. Kool intitolata: *Aperçu historique au sujet de la société pour secourir les noyés.*

---

L'I. e R. istituto lombardo di scienze lettere ed arti. col mezzo del suo segretario sig. prof. Gio. Veladini, ringrazia per gli atti de' nuovi Lincei.

---

Il sig. Grunert professore di matematiche nella università di Greifswald (Prussia), invia due memorie astronomiche da esso pubblicate nei conti resi dell'accademia imp. delle scienze di Vienna. Inoltre invia due esemplari di un suo articolo analitico della interessante opera di Leonardo Pisano, celebre matematico italiano del XIII secolo, con preghiera, che una delle medesime copie sia inviata al sig. principe Baldassarre Boncompagni, che rinvenne e pubblicò con pregievoli note, l'opera di Leonardo creduta smarrita, la quale ha interessato vivamente i matematici moderni.

L'accademia riunitasi legalmente alle cinque e mezzo pomeridiane si sciolse dopo due ore di seduta.

---

SOCI ORDINARI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

O. Astolfi - M. Bertini - N. Cavalieri San Bertolo - A. Coppi - I. Calandrelli - A. Cappello - C. Maggiorani - S. Proja - G. Ponzi - G. B. Pianciani - G. Pieri - M. Massimo - P. Sanguinetti - A. Secchi - C. Sereni - B. Tortolini - B. Viale - P. Volpicelli.

---

---

OPERE VENUTE IN DONO

---

*Alcune osservazioni sopra taluni rimedi proposti contro alla malattia della vite in continuazione di quelle già pubblicate dalla R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE nel 1871; di G. GASPARINI — Napoli, 1856 — Un fasc. in f.*  
*Risultamenti clinici nella cura degl' infermi di Colèra, accolti nell' ospedale centrale della R. Marina, nell' epidemia del 1855; del cav. P. COLLENZA — Napoli, 1856 — Un fasc. in 8.*

*Intorno alla facoltà che hanno le sanguisughe, e specialmente l' Hyrudo Medicinalis, di succhiare il sangue. Considerazioni di F. BALDASSINI — Roma, 1839 — Un fasc. in 8.*

*Intorno all' opera del conte G. ZINANNI di Ravenna, sulle nova e nidi degli uccelli, e intorno la sua anteriorità a M. GAY nell' antivederne l' importanza. Nota di F. BALDASSINI — Bologna, 1854; un fasc. in 8.*



- Intorno al potere attribuito al mollusco del genere Cypraea, di costruire una nuova conchiglia allorchè per l'accrescimento dell'animale, si è resa di troppo angusta la prima. Considerazioni del med.* — Un fasc. in 8.
- Memorie dell' Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna* — Tomo VI. Fasc. 4 — Bologna, 1856 — Un fasc. in foglio.
- Memoria sopra tre teorie più elementari della geometria; di G. B. MARSANO* — Genova, 1847 — Un fasc. in 8.
- Memorie sui rapporti delle figure; di G. B. MARSANO* — Genova, 1846; un fasc. in 8.
- Memoria sui triangoli simili; di G. B. MARSANO* — Genova, 1846; un f. in 8.
- Sulle radici primitive delle equazioni binomie rapportate a un modulo primo. Memorie di G. B. MARSANO* — Genova, 1853; un fasc. in 4.
- Lois . . . Leggi generali di diversi ordini di fenomeni; di L. F. MENA-  
RREA* — Torino 1855; un fasc. in f.
- Sopra un nuovo processo dinamico delle stelle del nostro sistema solare, che sembra dedursi dalla combinazione de' moti propri delle stelle medesime, colle loro apparenti grandezze. Sunto delle memorie di C. CAPOCCI* — Napoli, 1854; mezzo f.
- Sulla determinazione della longitudine per mezzo delle altezze e degli az-  
mut della Luna. Memoria del sud.* — Un fasc. in 8.
- Sulla sorgente intermittente di Triverno nell' Agro venefrano. Memorie del  
sud.* — Napoli 1853; un fasc. in 8.
- Intorno alla cagione del fenomeno del tremolio dell' aria in taluni punti  
della superficie terrestre. Memoria del sud.* — Napoli 1855; un fa-  
scicolo in 8.
- Sul teorema fondamentale dell' induzione elettrostatica. Nota del prof. A.  
NOBILE* — Roma 1856; mezzo foglio.
- Sur . . . . Sopra la decomposizione elettrochimica dell'acque, di L. SORET;*  
Ginevra 1856; mezzo foglio.
- Memorias . . . . Memorie della R. Accademia delle Scienze di Madrid* —  
Tomo I. Parte 3<sup>a</sup> — Madrid 1854; un fasc. in 4.
- Memorias . . . . Memorie della R. Accademia delle Scienze di Madrid* —  
Tomo II. 1<sup>a</sup> Serie. Scienze esatte. Tomo I. Parte 1<sup>a</sup> — Madrid; un vo-  
lume in 4.
- Resumen . . . . Sunto degli atti della R. Accademia sud.* — Anno Acca-  
demico 1852-53 — Madrid; un fasc. in 8.

- Memoria sull' incendio vossuriano nel mese di maggio 1855 fatta per incarico della R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI NAPOLI dai socî G. GUARINI, L. PALMIERI, ed A. SCACCHI* — Napoli, 1855 — Un vol. in f.
- Rendiconto della SOCIETÀ R. BORRONICA* — Anno IV. 1855. Bimestri di luglio, agosto, settembre, ottobre, novembre e dicembre 1855; e luglio ed agosto 1852 — Due fasc. in f.
- Comptes . . . . Conti resi dell' ACCADEMIA DELLE SCIENZE DELL' ISTITUTO DI PARIGI in corrente.*
- Annali di scienze fisiche, e matematiche compilati dal prof. TORTOLINI in corrente.*
- Memorie della R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI TORINO* — Serie 2.<sup>a</sup> Tomo XV — Torino 1854; un vol. in f.
- Atti dell' Accademia FISICO-MEDICO-STATISTICA DI MILANO* — Anno 1855-1856, volume 1. Anno XI — Dispensa prima in 8.
- Aperçu . . . . Cenno storico sulla società per soccorrere gli annegati istituita in Amsterdam da J. A. KOOL* — Amsterdam 1855; un vol. in 8.
- Archiv . . . . Archivio di matematica, e fisica, compilato dal prof. G. A. GRUNERT* — Greiswald, un foglio in 8, 1855.
-

# ATTI DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

---

Sessione IX.<sup>a</sup> del 1 giugno 1856

Presidenza del signor duca MARIO MASSIMO

---

## MEMORIE E COMUNICAZIONI DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

---

Il r. p. A. Secchi presentò all'accademia la continuazione delle misure sull'anello di Saturno, per verificare la teorica da esso proposta nelle variazioni trovate nel diametro del medesimo anello. A questa aggiunse una copiosa serie di osservazioni de' satelliti, fatte per tre mesi, durante l'ultima apparizione del pianeta. Presentò egli ancora un disegno ed alcune osservazioni di Marte, e intrattenne l'accademia con alcune considerazioni sulle macchie visibili del pianeta medesimo. Accennò alcuni fatti singolari intorno varie stelle doppie e specialmente  $\gamma$  corona, e  $\zeta$  della libra; conchiuse finalmente con alcune riflessioni ed osservazioni sulla luce zodiacale.

---

Il prof. Ponzi continuando le precedenti letture sugli antichi laghi del Lazio, espose brevemente la storia fisica del territorio latino, distinguendola in due grandi epoche, una vulcanica, ed una lacustre. Divise l'epoca vulcanica in due periodi, ciascuno dei quali caratterizzato da fatti speciali: fece quindi conoscere come il suolo latino, per tanti diversi fenomeni, eni andò soggetto, dovette divenire montuoso, ed assumere quella forma in cui oggi lo vediamo.

---

Il prof. Volpicelli continuò la comunicazione delle sue ricerche sulla induzione elettrostatica, e fece conoscere le sperienze per le quali esso potè concludere.

1.° Che anche nel vuoto boileano il più perfetto possibile, cioè fatto sino a mezzo millimetro, la induzione si manifesta per linee curve.

2.° Che il vuoto medesimo possiede un potere induttivo, maggiore di quello posseduto da qualunque dei cogniti corpi dielettrici.

3.° Che le lastre metalliche ancorchè isolate, intercettano la induzione tanto rettilinea, quanto curvilinea.

4.° Che le lastre di coibenti rafforzano anche la induzione curvilea, e presso a poco secondo l'ordine del potere induttivo, attribuito da Faraday a queste sostanze.

5.° Che rimanendo costante la distanza fra l'indotto e l'inducente, cresce il potere induttivo del coibente posto fra i medesimi, col crescere fra certi limiti la ertezza di questo.

6.° Che gli indicati fenomeni si verificano eziandio quando la induzione si eserciti sopra un coibente, perciò i corpi di questa natura ricevono anche la induzione curvilinea.

7.° Che la induzione operata sul vetro e sul diamante interrottamente, cioè scaricando l'inducente ogni due o tre secondi, continuata per molti giorni, produce un cangiamento nello stato allotropico di quei corpi, sebbene sieno essi fra i più duri che si conoscano. Quest'alterazione si manifesta nei medesimi, colla perdita della loro acroica diafaneità, perdita è vero tenue, ma sensibile, che maggiore si verifica nel vetro, e minore nel diamante.

8.° Che la induzione operata sopra la palla di un termoscopio di Rumford ricoperta di stagnerola comunicante col suolo, ha sempre cagionato l'avvicinamento dell'indice dell'istrumento alla palla indotta; percui sembra che la induzione sia causa di un piccolo abbassamento di temperatura nei corpi che la subiscono; e che il termoscopio di Rumford, per la sua grande sensibilità, sia il termoactinometro più acconcio a svelare questa curiosa proprietà della induzione elettrostatica.

---

## R A P P O R T I

---

La commissione composta dei signori professori monsig. Ciuffa, Maggiorani, e Viale relatore, lesse il rapporto sul consuntivo dell'amministrazione accademica dello scorso anno 1855, concludendo, che trovava del tutto regolare l'am-

ministrazione medesima. L'accademia colla votazione segreta, unanimemente adottò questa conclusione.

---

### COMUNICAZIONI

---

Il sig. presidente propose a nome del comitato di far celebrare l'esequie, pel defunto principe Pietro Odescalchi, già presidente dei Lincoi; e la proposta fu ad unanimità subito adottata.

Questa pia cerimonia ebbe luogo nella venerabile chiesa di S. Maria in Aracoeli, nel 26 giugno testè decorso, ed il chiarissimo P. Pianciani vi lesse una lodatissima orazione funebre, ricordando le virtù dell'illustre defunto.

---

### CORRISPONDENZE

---

Il sig. Ugo Padula da Napoli presentò con una lettera la sua opera che ha per titolo: Apocalisse recata in versi ed esplicata chiedendone il giudizio dell'accademia, la quale farà sapere al signor Padula che trattandosi di argomento pubblicato per le stampe, e non compreso fra quelli dei quali essa unicamente deve occuparsi, non può la sua richiesta essere secondata.

---

L'accademia riunitasi alle 6 pomeridiane in numero legale, si sciolse dopo due ore di seduta.

---

### SOCI ORDINARI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

O. Astolfi - M. Bertini - N. Cavalieri San Bertolo - A. Coppi - I. Calandrelli - A. Cappello - C. Maggiorani - F. Orioli - S. Proja - S. Ponzi - G. B. Pianciani - M. Massimo - P. Sanguinetti - A. Secchi - B. Tortolini - P. Volpicelli.

---



OPERE VENUTE IN DONO

---

*Rapporto della Commissione nominata dall' I. R. ISTITUTO DI SCIENZE, LETTERE, ED ARTI per lo studio della malattia dell' ura dell' anno 1855 —*  
Un fasc. in 8.

*Programma di concorso della R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI TORINO. Classe delle scienze fisiche, e matematiche.*

*Comptes . . . . Conti resi dell' ACCADEMIA DELLE SCIENZE DELL' ISTITUTO DI FRANCIA in corrente.*

*Annali di scienze fisiche, e matematiche, compilati dal prof. TORTOLINI in corrente.*

*Apocalisse di s. Giovanni Apostolo, recata in versi italiani ed explicata da VINCENZO PADULA — Napoli, 1 vol. in 8, anno 1854.*

*Sitzungsberichte . . . . Rapporti delle sedute della I. ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI VIENNA. (Classe matematica, e scienze naturali) — Vol. 16, fasc. 2, e Vol. 17, fasc. 1. 2. 3.*

*Idem . . . . Rapporti delle sedute della I. ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI VIENNA. (Classe filos-stor.) — Vol. 16, fasc. 2. Vol. 17, fasc. 1. 2.*

*Ueber eine . . . . . Sopra un quesito astronomico di I. A. GRUNERT — Vienna, 1855; un fasc. in 8.*

*Proceedings . . . . Atti della SOCIETÀ REALE DI LONDRA — Vol. 7. N. 16. Vol. 8. N. 18.*

*Philosophical . . . . Transazioni filosofiche della SOCIETÀ REALE DI LONDRA per l' anno 1855 — Vol. 145. P. 2.*



# ATTI DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

---

Sessione X.<sup>a</sup> del 6 luglio 1856.

Presidenza del signor duca MARIO MASSIMO

---

## MEMORIE E COMUNICAZIONI DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

---

Il r. p. Angelo Secchi comunicò una nota sull'applicazione da esso fatta della macchina di Ruhmkorff, per determinare i colori delle stelle, mediante lo spettro che si ottiene dalla scintilla rafforzata, di questa macchina. Inoltre l'autore medesimo comunicò alcuni risultamenti relativi alle sperienze sulla luce elettrica, da esso intraprese, delle quali darà conto completo in altra occasione.

---

Il prof. Viale comunicò all'accademia alcune sue osservazioni sopra l'alcaloide della china. Egli ha osservato che la chinina allorchè viene spogliata di tutta l'ammoniaca che contiene, per mezzo della distillazione della potassa, acquista la proprietà di cristallizzare diversamente se viene unita all'acido solforico. Egli ha di più notato che cotesta chinina liberata da ogni atomo di potassa, mercè della lavatura, non è più tutta solubile nell'acido cloro-idrico allungato. Il liquido acido rimane annebbiato, e lascia col riposo un sedimento fioccoso bianco nel fondo del bicchiere, il quale dopo qualche tempo, cresce e vegeta, e si manifesta per una pianta del genere delle alghe e della specie dell'*Hygrocrocis* di Agard secondo gli studi della illustre signora Fiorini, confermati dalle osservazioni del Montaigne.

---

Il prof. Calandrelli lesse una nota sui movimenti propri delle fisse. Dopo di aver dimostrato che bene spesso le posizioni medie delle stelle che si hanno dai diversi cataloghi, riportate alla stessa epoca, sogliono differire per la incertezza de' movimenti propri, divide le stelle in tre categorie, cioè 1° in quelle che non hanno movimento proprio, 2° in quelle che n'hanno uno costante, 3° in quelle che n'hanno uno incerto. Fermandosi su queste ultime, parlò sulla variabilità di questo movimento, di modo che l'incertezza del proprio movimento, o per dir meglio la diversa quantità, che risulta dalle osservazioni, possa attribuirsi ad una variabilità del medesimo. Citò su di questo punto l'opinione di Bessel il quale crede di aver scoperto una variabilità ne' movimenti propri di *Prozione* e di *Sirio*; nel primo in declinazione, dell'altro in ascensione retta, che anzi mostrò che dalle sue indagini sembrava che anche il movimento di *Sirio* in declinazione, potesse essere variabile. Finalmente concluse che le sole esatte osservazioni potevano dopo molti anni risolvere queste questioni di astronomia stellare, e che l'esattezza poteva sperarsi nell'epoca in cui siamo e per la perfezione degli strumenti, e per la diligenza che si usa dagli astronomi nelle osservazioni e nel calcolo.

---

## R A P P O R T I

---

La commissione, composta dei signori professori Volpicelli e Viale (relatore) lesse il suo rapporto sulla richiesta relativa al gas illuminante, tratto dalla decomposizione dell'acqua, fatta dal sig. Alessandro Righetti, e rimessa all'accademia, dal ministero del commercio, col foglio del 28 gennaio 1856 N. 831. I commissari conclusero, che si riconosceva utile quanto veniva proposto e che la richiesta poteva essere favorita. L'accademia approvò queste conclusioni.

---

La commissione composta dei signori prof. Maggiorani e Viale (relatore) lesse il suo rapporto sul processo per togliere il cattivo odore e la ontuosità al sevo, qual processo veniva proposto dal sig. Raffaele Ciampi, e rimessa all'accademia dal ministero del commercio, col suo foglio del 31 marzo 1856

N. 3936. I commissari conclusero che la proposta del Ciampi era da riguardare come un'applicazione nuova presso noi e come una utile industria, cosicchè la richiesta del medesimo meritava quei privilegi che la legge accorda in simili casi. L'accademia approvò queste conclusioni.

---

La commissione composta dei signori professori Sanguinotti e Viale (relatore) lesse il suo rapporto sul processo per fare il bucato, proposto dal sig. Gioacchino Vineguerra, e rimesso all'accademia dal ministero del commercio, col suo foglio del 4 aprile 1856 N. 3945. I commissari conclusero che per la mancanza di opportuni disegni e schiarimenti, non si poteva giudicare sulla convenienza dell'indicato processo. L'accademia approvò le conclusioni di questo rapporto.

---

La commissione composta dei signori professori dott. Ponzi e r. p. Angelo Seechi relatore, lesse il suo rapporto sulla richiesta dei signori Lafond e Chatanvillard relativa all'apparecchio da essi proposto per la carbonizzazione, distillazione e rettificazione delle materie minerali, vegetali ed animali; e rimesso all'accademia, dal ministero del commercio, col suo foglio del 30 Gennaio 1856, n. 926. I commissari conclusero, che sulla proposta non poteva ragionevolmente giudicarsi per mancanza di necessarie notizie e schiarimenti. L'accademia fece sue queste conclusioni.

---

La commissione composta dei signori professori Sanguinetti e dott. Viale relatore, lesse il suo rapporto sopra un saggio di amido presentato dal sig. Giot e rimesso all'accademia dal ministero del commercio, col suo foglio dell' 11 aprile 1856, n. 4160. I commissari conclusero, che avendo il sig. Giot fatto conoscere nell'*areum italicum* la pianta da cui si estrae l'amido proposto, differentissima da quella su cui precedentemente avevano essi basate le indagini loro, erodono possa concedersi al medesimo il diritto esclusivo di proprietà secondo la sua richiesta. L'accademia approvò queste conclusioni.

---

La commissione composta dei signori professori cavalieri S. Bertolo e Volpicelli relatore, lesse il suo rapporto sull'ariete idraulico proposto dal sig. Pietro

Fumaroli, e rimesso all'accademia dal ministero del commercio, col suo foglio del 29 Febbraro 1856, n. 1798. I commissari conclusero che la macchina proposta era già introdotta in Roma e che perciò non poteva meritare la concessione di proprietà richiesta. L'accademia partecipò completamente a queste conclusioni.

---

La commissione composta dei signori professori dott. Viale e dott. Penzi relatore lesse il suo rapporto sulla fabbricazione dei metalli imitanti l'oro e l'argento, proposta dal sig. Crivelli di Bologna, e rimessa all'accademia dal ministero del commercio, col suo foglio dell'8 maggio 1856, n. 5497. I commissari conclusero che non potevasi applicare in veruna maniera, favorevolmente la legge delle privative, alla domanda del Crivelli.

---

La commissione composta dei signori professori dott. Carpi e dott. Ponzi relatore, lesse il suo rapporto sul processo d'indurimento delle rocce proposto dal sig. Pasquale Fioravanti e rimesso all'accademia, dal ministero del commercio, col suo foglio del 2 maggio 1856, n. 5326. I commissari conclusero che trovavano nuovo questo processo e concedere alla legge delle proprietà per essere favorito dalla medesima. L'accademia fece sue queste conclusioni.

---

---

#### CORRISPONDENZE

---

Fu comunicato il dispaccio dell'efmo sig. cardinal Antonelli del 7 Giugno 1856, che faccende le veci dell'efmo protettore dell'accademia sig. cardinale Riario Sforza, annunziava essersi la S. di N. S. benignamente degnata di approvare la elezione della signora contessa Elisabetta Fiorini, fra i trenta soci ordinari Lineei.

---

Fu comunicata la lettera di ringraziamento della sig. contessa Elisabetta Fiorini all'accademia, per la sua elezione fra i trenta soci ordinari della medesima.

---



Il chiarissimo sig. prof. Piani segretario perpetuo dell'accademia delle scienze dell'istituto di Bologna, ringrazia a nome della medesima per gli atti dei nuovi Lincei da essa ricevuti.

---

L'accademia costituitasi legalmente alle 6 pomeridiane, fu sciolta dopo due ore di seduta.

---

SOCI ORDINARI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

O. Astolfi - L. Ciuffa - I. Calandrelli - A. Cappello - F. Orioli - S. Proja - G. B. Pianciani - M. Massimo - P. Sanguinetti - A. Secchi - A. Sereni - B. Tortolini - P. Volpicelli.

Pubblicato nel 2 gennaio 1875.  
P. V.

---

OPERE VENUTE IN DONO

---

*Il Nuovo Cimento. Giornale di fisica, e chimica e scienze affini. compilato dai professori C. MATTEUCCI, e R. PIRIA — Tomo III fasc. gennaio e febbraio, marzo, aprile 1856.*

*Dell' orologio a pendolo di Galileo Galilei, e di due recenti divinazioni del meccanismo da lui immaginato. (Dal volume di supplemento alle opere complete edite da E. ALBÈRI).*

*Annales . . . . Annali di chimica e di fisica di Parigi — Fascicoli di gennaio, febbraio, marzo, aprile 1856.*

*Comptes . . . . Conti resi dell' Accademia DELLE SCIENZE DELL' ISTITUTO DI FRANCIA in corrente.*

*Annali di scienze matematiche, e fisiche compilati dal prof. TORTOLINI in corrente.*

*Programma dell' I. R. ISTITUTO LOMBARDO DI SCIENZE, LETTERE, ED ARTI, al premio fondato da CAGNOLA.*



# INDICE DELLE MATERIE

## DEL VOLUME VIII.

(1854-55)

### MEMORIE E COMUNICAZIONI

|                                                                                                                                                                    |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| IL P. ANGELO SECCHI socio ordinario - <i>Sopra l'anello di Saturno, e sopra i periodi magnetici</i> . . . . .                                                      | pag. 3 |
| Il prof. VOLPICELLI socio ordinario e segretario, <i>soluzione algebrica delle <math>x^3+y^3=z^3</math> <math>x'+y'=z'</math></i> . . . . .                        | ivi    |
| IL MEDESIMO. <i>Sulla visita di Pio IX in Accademia</i> . . . . .                                                                                                  | ivi    |
| Il prof. CALANDRELLI socio ordinario ed astronomo - <i>Descrizione dello stato deplorabile in cui si trovava l'osservatorio del Campidoglio nel 1848</i> . . . . . | 11     |
| Il prof. PONZI, socio ordinario - <i>Sulle conchiglie, e zoofiti fossili di Monte Mario</i> . . . . .                                                              | 12     |
| Il p. SECCHI. <i>Sul pianeta Poliumia e sull'anello di Saturno</i> . . . . .                                                                                       | 13     |
| Il prof. VOLPICELLI. <i>Teoremi relativi alla teorica dei numeri</i> . . . . .                                                                                     | ivi    |
| Il prof. RATTI, socio ordinario e vice-segretario - <i>Esortazione ai Linguei perchè discutano le comunicazioni scientifiche del Volpicelli</i> . . . . .          | ivi    |
| VOLPICELLI risponde . . . . .                                                                                                                                      | ivi    |
| Il prof. VOLPICELLI, <i>Terza comunicazione di elettrostatica</i> . . . . .                                                                                        | ivi    |
| Il prof. ORIOLI, socio ordinario - <i>Iscrizione per la visita di Pio IX in Accademia</i> . . . . .                                                                | ivi    |
| Il p. SECCHI. <i>Determinazione della latitudine di Roma</i> . . . . .                                                                                             | 17     |
| Il prof. VOLPICELLI. <i>Osservazione relativa alla teorica dei numeri</i> . . . . .                                                                                | ivi    |
| Il sig. dott. RUGGIERO FABRI. <i>Applicazione dei principî elementari di meccanica alla geometria</i> . . . . .                                                    | 21     |
| Il prof. VOLPICELLI. <i>Necrologia di Carlo Federico Gauss</i> . . . . .                                                                                           | 27     |
| Il signor DUPUIS. <i>Incisione sui metalli per mezzo della luce</i> . . . . .                                                                                      | ivi    |
| Il prof. VOLPICELLI. <i>Elettrometro ad ago orizzontale</i> . . . . .                                                                                              | ivi    |
| IL MEDESIMO - <i>Soluzione in interi della <math>x^3-y^3=c</math></i> . . . . .                                                                                    | 33     |
| IL MEDESIMO presentò una memoria del signor Poey di Arana . . . . .                                                                                                | ivi    |
| Il signor RUGGIERO FABRI - <i>Barometro a due liquidi</i> . . . . .                                                                                                | ivi    |

|                                                                                                                                                      |      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| <i>Si ricorda la morte del signor FUSC</i> . . . . .                                                                                                 | pag. | 34  |
| <i>Il p. SECCHI - Determinazione dei colori delle stelle</i> . . . . .                                                                               | »    | 39  |
| <i>Il signor dott. R. FABRI - Sulle curve cicloidalì</i> . . . . .                                                                                   | »    | ivi |
| <i>Il signor EDOARDO KUMMER di Breslavia - Memoria relativa alla teorica dei numeri, e ringraziamento</i> . . . . .                                  | »    | 39  |
| <i>Il prof. VOLPICELLI. Nuovo teorema relativo alla teorica De partitione numerorum</i> . . . . .                                                    | »    | 40  |
| <i>Il prof. G. PONZI - Su i terremoti di Frascati</i> . . . . .                                                                                      | »    | 43  |
| <i>Il prof. CALANDRELLA - Storia dell'osservatorio capitolino</i> . . . . .                                                                          | »    | ivi |
| <i>Il prof. VIALE socio ordinario - Sulla presenza dello jodo in alcune acque minerali</i> . . . . .                                                 | »    | ivi |
| <i>Il prof. F. RATTI, il duca MASSIMO, il prof. PIERI ed il p. PIANCIANI relativamente alle sperienze di elettrostatica del Volpicelli</i> . . . . . | »    | 44  |

## COMUNICAZIONI

|                                                                                                                  |   |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
| <i>Approvazione sovrana per la conferma del presidente e per l'approvazione di un membro ordinario</i> . . . . . | » | 18 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|

## RAPPORTI

|                                                                                                                                                           |   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|
| <i>Sopra un nuovo sistema di piano-forti proposto dai signori MAURRY e DUMAS</i> . . . . .                                                                | » | 3   |
| <i>Sopra una macchina da pilare e brillantare il riso, di MORGANTINI e BERNARDINI</i> . . . . .                                                           | » | 4   |
| <i>Sopra una pompa idraulica del signor DABBENE</i> . . . . .                                                                                             | » | ivi |
| <i>Sopra una macchina per pistare le uve dei fratelli BALTANTONI</i> . . . . .                                                                            | » | ivi |
| <i>Sopra un metodo per fabbricare zucchero, rhum, acquavite ed aceto, col sugo delle piante, proposto dal signor WRAY</i> . . . . .                       | » | ivi |
| <i>Sul cemento proposto dal signor conte SAVORELLI</i> . . . . .                                                                                          | » | 14  |
| <i>Sopra un impermeabile proposto dal signor LUIGI LUZZI</i> . . . . .                                                                                    | » | 14  |
| <i>Sulle macchine per ottenere l'alcool dall'osfodello proposte dal signor G. M. LUCET</i> . . . . .                                                      | » | ivi |
| <i>Sulla nuova lavorazione dei tubi di qualsiasi diametro e lunghezza, proposta dal signor DECOPPET IMER.</i> . . . . .                                   | » | 18  |
| <i>Sopra due progetti per salvare le uve dall'Oidium, proposto il primo dal signor PASTOR ed il secondo, dai signori BRUGNATELLI e LOMHARDI</i> . . . . . | » | ivi |
| <i>Sul nuovo sistema per sostenere le ruotaie delle strade ferrate, proposto dal signor GIORGIO SPENCER.</i> . . . . .                                    | » | 21  |

|                                                                                                                                                           |             |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| <i>Sul metodo per ismaltare i vari utensili metallici, proposto dalla Ditta</i><br><i>ANGIOLETTI e C. di Genova . . . . .</i>                             | <i>pag.</i> | <b>21</b>  |
| <i>Sul metodo per incidere eliograficamente sui metalli proposto dal sig. G. C.</i><br><i>TREVENIN . . . . .</i>                                          | <i>»</i>    | <b>22</b>  |
| <i>Sul molino conico di WESTRUP, proposto dal signor Augusto dei principi</i><br><i>RUSPOLI . . . . .</i>                                                 | <i>»</i>    | <i>ivi</i> |
| <i>Sopra un forno da cuocere il gesso, proposto dal signor cav. EMILIO BROWN»</i>                                                                         |             | <i>ivi</i> |
| <i>Sulla utilità della cultura del sorgo a zucchero, del signor dott. TURBEL »</i>                                                                        |             | <b>27</b>  |
| <i>Sopra uno stereoscopio proposto dal signor marchese VITTORIO della ROVERE »</i>                                                                        |             | <b>28</b>  |
| <i>Sul metodo per pietrificare il gesso proposto dal signor ANTONIO URTIS »</i>                                                                           |             | <i>ivi</i> |
| <i>Sul modello delle macchine per pigiare le uve, proposta dai fratelli</i><br><i>BALDENTONI . . . . .</i>                                                | <i>»</i>    | <i>ivi</i> |
| <i>Sopra due strumenti musicali uno del p. LUIGI TAPARELLI D'AZEGLIO, l'altro</i><br><i>del signor ENRICO MARCHESI . . . . .</i>                          | <i>»</i>    | <i>ivi</i> |
| <i>Sul processo per fare la carta coi residui delle radici dell'Asfodello, pro-</i><br><i>posto dal signor IPPOLITO PINONDEL de la BERTOCHÉ . . . . .</i> | <i>»</i>    | <b>29</b>  |
| <i>Sulla macchina aerconantica di LUIGI RICCHI . . . . .</i>                                                                                              | <i>»</i>    | <b>40</b>  |
| <i>Sulla memoria del moto ondoso del mare pubblicata dal signor comm.</i><br><i>ALESSANDRO CIALDI . . . . .</i>                                           | <i>»</i>    | <b>44</b>  |
| <i>Sul sistema elettromotore proposto dal signor ALESSANDRO BOSSOLO. . . . .</i>                                                                          | <i>»</i>    | <b>45</b>  |

## CORRISPONDENZE

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|
| <i>Ringraziamenti dell' Imp. Accademia delle scienze di Vienna - Della R.</i><br><i>di Copenaghen - Dell' I. R. istituto Lombardo - Del sig. prof. HANSEN -</i><br><i>Della R. Accademia delle scienze di Bruxelles - Dell' Accademia</i><br><i>delle scienze dell' istituto di Bologna - Del sig. prof. EMILIO DUBOIS</i><br><i>REYMOND di Berlino . . . . .</i> | <i>»</i> | <b>5</b>     |
| <i>Ringraziamenti della R. Accademia delle scienze di Torino - Della R.</i><br><i>società di Londra - Di quella delle scienze di Amsterdam - Del-</i><br><i>l' I. R. istituto Lombardo . . . . .</i>                                                                                                                                                              | <i>»</i> | <b>14-15</b> |
| <i>Ringraziamenti dell' Accademia delle scienze dell' I. istituto di Bologna -</i><br><i>Del prof. VIALE . . . . .</i>                                                                                                                                                                                                                                            | <i>»</i> | <b>19</b>    |
| <i>Lettera della R. società di Londra . . . . .</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>»</i> | <b>23</b>    |
| <i>Ringraziamenti del sig. WOEPCKE - Della R. istituzione di Londra - Del-</i><br><i>l' I. R. istituto Lombardo . . . . .</i>                                                                                                                                                                                                                                     | <i>»</i> | <i>ivi</i>   |
| <i>Ringraziamenti della R. Accademia delle scienze di Amsterdam - Dell' Ac-</i><br><i>cademia Pontoniana di Napoli - Di S. A. I. e R. il Granduca di</i><br><i>Toscana - Del sig. REMON ZARCO del Valle . . . . .</i>                                                                                                                                             | <i>»</i> | <b>29-30</b> |



|                                                                                                                                       |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <i>Lettera del signor comm. ALESSANDRO CIALDI . . . . .</i>                                                                           | pag. 34 |
| <i>Il signor Poey, mediante una lettera del prof. C. MATTEUCCI, invia una memoria . . . . .</i>                                       | » ivi   |
| <i>Ringraziamenti della R. Accademia delle scienze di Napoli . . . . .</i>                                                            | » ivi   |
| <i>L' Accademia delle scienze di Bologna invia un' editto di concorso . . . . .</i>                                                   | » ivi   |
| <i>La società d' incoraggiamento di Milano, invia un programma di premi »</i>                                                         | » ivi   |
| <i>Ringraziamenti del signor STEINER di Berlino - Del signor GIUSTO BELLAVITIS-Dell' istituto Smithsonian di Washington . . . . .</i> | » ivi   |
| <i>Il signor AMBROSI invia due fascicoli . . . . .</i>                                                                                | » 35    |
| <i>Ringraziamenti del sig. AUGUSTO DELLA PORTA e della R. Accademia delle scienze di Bruxelles . . . . .</i>                          | » 45    |
| <i>Il sig. prof. VELLA invia alcuni suoi opuscoli . . . . .</i>                                                                       | » ivi   |
| <i>Il sig. EUGENIO ALBÈRI invia i tomi X, XI, XII dell' opere di Galilei »</i>                                                        | » ivi   |

## COMITATO SEGRETO

|                                                                                                           |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <i>Nomina del prof. GIUSTO BELLAVITIS, a socio corrispondente italiano Linceo »</i>                       | 6                             |
| <i>Idem del sig. WOEPCKE, a corrispondente straniero Linceo . . . . .</i>                                 | » ivi                         |
| <i>Idem del sig. prof. BENEDETTO VIALE a membro ordinario Linceo . . . . .</i>                            | » 7                           |
| <i>Conferma per acclamazione del presidente dell' accademia . . . . .</i>                                 | » ivi                         |
| <i>Incarico dato al sig. prof. ORIOLI per una iscrizione . . . . .</i>                                    | » ivi                         |
| <i>Nomina di una commissione per l' amministrazione del 1854 . . . . .</i>                                | » ivi                         |
| <i>Nomina dei signori conte AUGUSTO DELLA PORTA e Dr. RUGGIERO FABRI a soci aggiunti Lincei . . . . .</i> | » 23                          |
| <i>Rapporto sul consuntivo accademico pel 1854 . . . . .</i>                                              | » 35                          |
| <i>Proposta del preventivo pel 1855 . . . . .</i>                                                         | » ivi                         |
| <i>Circostanze relative all' arresto dell' impiegato dell' accademia, Giovanni Trentanore . . . . .</i>   | » 45                          |
| <i>Soci ordinari presenti a queste sessioni . . . . .</i>                                                 | 7, 15, 19, 24, 30, 36, 40, 46 |
| <i>Opere venute in dono . . . . .</i>                                                                     | 8, 15, 19, 24, 30, 36, 40, 46 |

# INDICE DELLE MATERIE

## DEL VOLUME IX.

(1855-56)

### MEMORIE E COMUNICAZIONI

|                                                                                                                                                             |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <i>Il p. ANGELO SECCHI socio ordinario - Rendiconto dei lavori eseguiti nell'osservatorio del collegio romano pel 1855 . . . . .</i>                        | <i>pag. 1</i>  |
| <i>Lettera del signor abate REGNONI, diretta al p. SECCHI, contro alla teorica del MELLONI sulla elettrostatica induzione e sul raggiamiento elettrico»</i> | <i>2-5</i>     |
| <i>Il prof. VOLPICELLI socio ordinario e segretario, risponde alla 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> parte di questa lettera . . . . .</i>                      | <i>» 5-8</i>   |
| <i>Il prof. RATTI socio ordinario e vice-segretario - Analisi sulla 2<sup>a</sup> lettera del signor Volpicelli al signor Regnault . . . . .</i>            | <i>» 8-13</i>  |
| <i>Il prof. VOLPICELLI, risponde alla precedente analisi del prof. Ratti . . . . .</i>                                                                      | <i>» 13-14</i> |
| <i>Il prof. RATTI. Riflessioni sulle due comunicazioni del prof. VOLPICELLI, relative alla polarità elettrostatica . . . . .</i>                            | <i>» 14-18</i> |
| <i>Il prof. VOLPICELLI risponde alle riflessioni del prof. RATTI . . . . .</i>                                                                              | <i>» 18-23</i> |
| <i>Il p. ANGELO SECCHI. Sugli anelli di Saturno . . . . .</i>                                                                                               | <i>» 33</i>    |
| <i>Il prof. VOLPICELLI. Corrispondenze fra la scala del termometro di WALPHREDIN, e le altre scale termometriche . . . . .</i>                              | <i>» ivi</i>   |
| <i>Il prof. PIETRO GALLEGARI. Equazioni generali ai luoghi geometrici, ed applicazioni . . . . .</i>                                                        | <i>» 34</i>    |
| <i>Il prof. MAGGIORANI socio ordinario - Effetti della elettrizzazione nei liquidi organici, ed inorganici . . . . .</i>                                    | <i>» 37</i>    |
| <i>Il p. SECCHI. Sopra un orologio solare antico, e sull'anello di Saturno »</i>                                                                            | <i>ivi</i>     |
| <i>Il prof. GIUSEPPE PONZI socio ordinario - Sulle sabbie del Tevere . . . . .</i>                                                                          | <i>» 38</i>    |
| <i>Il prof. VIALE socio ordinario, ed il prof. LATINI. Sulle acque albule di Tivoli . . . . .</i>                                                           | <i>» 38</i>    |
| <i>Il prof. MAGGIORANI. Sugli effetti della elettrizzazione sull'albumina . . . . .</i>                                                                     | <i>» 43</i>    |
| <i>Il p. ANGELO SECCHI. Ricerche sulla pila di Bunzen . . . . .</i>                                                                                         | <i>» ivi</i>   |
| <i>Il prof. CALANDRELLI socio ordinario ed astronomo - Elementi parabolici della 3<sup>a</sup> cometa del 1855 . . . . .</i>                                | <i>» 44</i>    |
| <i>Il. MEDESIMO. Prima serie di osservazioni fatte nel pontificio osservatorio della romana università . . . . .</i>                                        | <i>» 51</i>    |

|                                                                                                             |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <i>Il p. SECCHI Legge di continuità da lui scoperta nell'elettrodinamica</i>                                | pag. 51 |
| <i>Il prof. VOLPICELLI. Tre sperimenti dimostranti la esistenza della induzione curvilinea</i>              | » ivi   |
| <i>IL MEDESIMO. Effetti della induzione elettrostatica sul tessuto molecolare del vetro, e del diamante</i> | » ivi   |
| <i>IL MEDESIMO. Sullo stesso argomento riguardo ai fluidi elastici</i>                                      | » 52    |
| <i>Il prof. PONZI. Sugli antichi laghi latini</i>                                                           | » 57    |
| <i>Il prof. VOLPICELLI. Osservazione sui numeri naturali</i>                                                | » ivi   |
| <i>Il p. SECCHI. Parecchi lavori astronomici</i>                                                            | » 63    |
| <i>Il prof. PONZI. Osservazioni geologiche sui laghi del Lazio, e suo territorio</i>                        | » ivi   |
| <i>Il prof. VOLPICELLI. Continuazione delle sue ricerche sulla elettrostatica induzione</i>                 | » 63-64 |
| <i>Il p. SECCHI Applicazione della macchina di RUHMKORFF per determinare i calori delle stelle</i>          | » 67    |
| <i>Il prof. VIALE. Sull'alcoloide della china</i>                                                           | » ivi   |
| <i>Il prof. CALANDRELLI. Sui movimenti propri delle fisse</i>                                               | » 68    |

## COMUNICAZIONI

|                                                                                                                                                             |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <i>Il prof. VOLPICELLI. Sull'associazione di più condensatori fra loro</i>                                                                                  | » 23-25 |
| <i>Il prof. RATTI. Rettifica una espressione del transunto della sessione 8, ed ultima dell'anno accademico 1854-55.</i>                                    | » 25    |
| <i>Il p. SECCHI. Rendiconto dei lavori fatti nell'osservatorio del collegio romano</i>                                                                      | » ivi   |
| <i>L'accademia approva la proposta del presidente, di unirsi a quella di archeologia, onde assistere insieme ai funerali del principe PIETRO ODESCALCHI</i> | » 58    |
| <i>Esequie del principe PIETRO ODESCALCHI</i>                                                                                                               | » 65    |

## RAPPORTI

|                                                                                                    |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Sulla macchina da estrarre la seta, proposta dal sig. PERELLI ERCOLINI</i>                      | » 26  |
| <i>Sulla lavorazione dei vini artificiali, proposta dai signori CIANCALEONI e BARTOCCI</i>         | » ivi |
| <i>Sul metodo per assicurare la durata dei legnami, proposto dal sig. LU-<br/>CIANO MARTORELLI</i> | » ivi |
| <i>Sopra una richiesta del sig. DOMENICO MARTINORI</i>                                             | » 39  |
| <i>Idem del sig. LUIGI BUSI</i>                                                                    | » ivi |
| <i>Sul sistema del GROSSI</i>                                                                      | » ivi |

|                                                                                      |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <i>Sulla escavazione dell'argilla, proposta dal sig. CRESCENZO DI S. BONDI</i>       | pag. 39 |
| <i>Sulla richiesta dei signori avvocati PALMIERI e FERRARI . . . . . »</i>           | ivi     |
| <i>Sulla fabbricazione dell'amido, proposta dal sig. UBERTO GIOT . . . »</i>         | 44      |
| <i>Sulla proposta del signor BERNARDINO DE-ANGELIS . . . . . »</i>                   | ivi     |
| <i>Sulla proposta del signor LUCIANO DECOPPET . . . . . »</i>                        | ivi     |
| <i>Sulla proposta del sig. DOMENICO LANZ. . . . . »</i>                              | 45      |
| <i>Sul processo proposto dal sig. FEDERICO LOTTERI . . . . . »</i>                   | ivi     |
| <i>Sulla domanda del sig. NAPOLEONE VALENTINI . . . . . »</i>                        | ivi     |
| <i>Sulla richiesta del sig. FORTUNATO BENVENUTI . . . . . »</i>                      | ivi     |
| <i>Sulla richiesta di LUIGI RICCI . . . . . »</i>                                    | 52      |
| <i>Sulla richiesta del sig. TOMMASO VISIBELLI . . . . . »</i>                        | ivi     |
| <i>Sulla richiesta del sig. P. STELLA . . . . . »</i>                                | ivi     |
| <i>Sulla richiesta del sig. BERNARDINO DE ANGELIS . . . . . »</i>                    | 58      |
| <i>Sul consuntivo dell' Accademia pel 1855 . . . . . »</i>                           | 64      |
| <i>Sulla richiesta del sig. ALESSANDRO RIGHETTI . . . . . »</i>                      | 68      |
| <i>Sul processo del sig. RAFFAELE CIAMPI . . . . . »</i>                             | ivi     |
| <i>Sulla richiesta del sig. GIOACCHINO VINCIGUERRA . . . . . »</i>                   | 69      |
| <i>Sull'apparecchio proposto dei signori LAFOND e CHATEANVILLARD . . . »</i>         | ivi     |
| <i>Sul saggio di amido del sig. GIOT . . . . . »</i>                                 | ivi     |
| <i>Sull'ariete idraulico proposto dal sig. PIETRO FUMAROLI. . . . . »</i>            | ivi     |
| <i>Sulla proposta del sig. CRIVELLI . . . . . »</i>                                  | 70      |
| <i>Sul metodo d' indurimento delle rocce, proposto dal sig. PASQUALE FUORAVANTI»</i> | ivi     |

## CORRISPONDENZE

|                                                                                                                                                   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Dispaccio dell' Eminentissimo ANTONELLI. . . . . »</i>                                                                                         | 27  |
| <i>Ringraziamenti dell' Accademia delle scienze di Danimarca — di quella di Stockholm, e di Amsterdam — Dell' istituto di Bologna . . . . . »</i> | ivi |
| <i>Si ricevono gli annali dell' osservatorio fisico centrale della Russia . . . »</i>                                                             | ivi |
| <i>Ringraziamento del sig. WILLIAM THOMSON . . . . . »</i>                                                                                        | ivi |
| <i>Dono del prof. BENEDETTO VIALE . . . . . »</i>                                                                                                 | ivi |
| <i>Editti di concorso inviati dall' università di Bologna . . . . . »</i>                                                                         | 28  |
| <i>Dono del Dr. AGOSTINO CAPPELLO . . . . . »</i>                                                                                                 | ivi |
| <i>Si ricevono alcune pubblicazioni del sig. marchese FRANCESCO BALDASSINI »</i>                                                                  | 40  |
| <i>Programma di offerte per un monumento . . . . . »</i>                                                                                          | ivi |
| <i>Si riceve una pubblicazione del prof. F. ORIOLI . . . . . »</i>                                                                                | 46  |
| <i>Carta geologica del Belgio inviata dall' E<sup>mo</sup> ANTONELLI . . . . . »</i>                                                              | ivi |
| <i>Il sig. QUETELET, e la R. Accademia delle scienze di Monaco ringraziano »</i>                                                                  | ivi |
| <i>Il signor AMBROSI invia la sua flora . . . . . »</i>                                                                                           | 53  |

|                                                                                     |             |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|
| <i>Approvazione sovrana della nomina del presidente . . . . .</i>                   | <i>pag.</i> | 59    |
| <i>Ringraziamenti dell' Accademia Palermitana - Di quella di Madrid -</i>           |             |       |
| <i>Della I. R. Accademia delle scienze di Vienna - Della R. Società</i>             |             |       |
| <i>di Londra . . . . .</i>                                                          | <i>»</i>    | ivi   |
| <i>La società di Amsterdam, a soccorso degli annegati, invia una sua pub-</i>       |             |       |
| <i>blicazione . . . . .</i>                                                         | <i>»</i>    | ivi   |
| <i>L' istituto lombardo ringrazia . . . . .</i>                                     | <i>»</i>    | ivi   |
| <i>Il sig. GRUNERT invia parecchie pubblicazioni. . . . .</i>                       | <i>»</i>    | 60    |
| <i>Dono di un' opera del sig. UGO PADULA . . . . .</i>                              | <i>»</i>    | 65    |
| <i>Approvazione sovrana della elezione della signora contessa FIORINI . . . . .</i> | <i>»</i>    | 70    |
| <i>Ringraziamenti dell' Accademia delle scienze di Bologna, e della signora</i>     |             |       |
| <i>contessa FIORINI . . . . .</i>                                                   | <i>»</i>    | 70-72 |

## COMITATO SEGRETO

|                                                                                        |          |                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------|
| <i>Il prof. RATTI consegna al presidente un suo scritto, contro l' esercizio</i>       |          |                            |
| <i>accademico . . . . .</i>                                                            | <i>»</i> | 28                         |
| <i>Il presidente respinge le critiche del RATTI contro l'esercizio accademico, e</i>   |          |                            |
| <i>rinuncia alla carica di presidente, quindi scioglie l'adunanza . . . . .</i>        | <i>»</i> | 34                         |
| <i>Il presidente, pregato, ritira la sua rinuncia. . . . .</i>                         | <i>»</i> | 36                         |
| <i>Il prof. RATTI viene trasferito dalla classe dei soci ordinari a quella degli</i>   |          |                            |
| <i>onorari . . . . .</i>                                                               | <i>»</i> | 40                         |
| <i>Nomina di un socio ordinario . . . . .</i>                                          | <i>»</i> | 46                         |
| <i>Commissione per l'esame del consuntivo del 1855 . . . . .</i>                       | <i>»</i> | 47                         |
| <i>Approvazione del preventivo pel 1856 . . . . .</i>                                  | <i>»</i> | 53                         |
| <i>Nomina del presidente . . . . .</i>                                                 | <i>»</i> | 55                         |
| <i>Commissione per pregare il signor duca MASSIMO ad accettare la carica</i>           |          |                            |
| <i>di presidente . . . . .</i>                                                         | <i>»</i> | 56                         |
| <i>Soci ordinari presenti a queste sessioni 28, 34, 36, 41, 47, 53, 56, 60, 66, 71</i> |          |                            |
| <i>Opere venute in dono . . . . .</i>                                                  |          | 29, 35, 47, 53, 60, 66, 71 |











